

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

Т.Х.п. проф.

07

Н.В. Истомина
2023 г.

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И
ПРОГРАММИРОВАНИЕ**
Программирование и основы алгоритмизации
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизация технологических процессов**

Учебный план 15.03.04_АТП-23_1234.plx
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 51
самостоятельная 17
часов на контроль 4

Виды контроля в семестрах:
зачеты 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>,<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	16,8			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	34	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	17	17	17	17
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, заведующий кафедрой АТП Колмогоров А.Г



Рецензент(ы):

Зав.кафедрой «Вычислительные машины и комплексы» ФГБОУ ВО «АнГТУ», к.т.н., доцент Кривов М.В



Рабочая программа дисциплины

Программирование и основы алгоритмизации

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Председатель УМС  к.т.н, доц., Буякова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Овладение методологией проектирования программных алгоритмов при решении стандартных задач профессиональной деятельности и реализации их на языке программирования.

2. ЗАДАЧИ

2.1	изучение принципов и методологии построения алгоритмов программных систем;
2.2	изучение синтаксиса и семантики языков программирования;
2.3	изучение простых и сложных типов данных и способов их хранения и представления;
2.4	изучение принципов структурного программирования;
2.5	изучение принципов модульного программирования;
2.6	изучение принципов объектно-ориентированного программирования.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.36.01	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Информационные технологии
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Моделирование систем и процессов
3.2.2	Методы оптимизации
3.2.3	Численные методы
3.2.4	Вычислительные машины, системы и сети
3.2.5	Интегрированные системы управления

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-14: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне основные способы алгоритмизации, основные языки программирования и современные программные среды разработки приложений, пригодных для практического применения
Уровень 2	на базовом уровне основные способы алгоритмизации, основные языки программирования и современные программные среды разработки приложений, пригодных для практического применения
Уровень 3	на продвинутом уровне основные способы алгоритмизации, основные языки программирования и современные программные среды разработки приложений, пригодных для практического применения

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне применять языки программирования и современные программные среды разработки прикладных задач различного назначения
Уровень 2	на базовом уровне применять языки программирования и современные программные среды разработки прикладных задач различного назначения
Уровень 3	на продвинутом уровне применять языки программирования и современные программные среды разработки прикладных задач различного назначения

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне практическими навыками алгоритмизации и написания компьютерных программ, их отладки и тестирования

Уровень 2	на базовом уровне практическими навыками алгоритмизации и написания компьютерных программ, их отладки и тестирования
Уровень 3	на продвинутом уровне практическими навыками алгоритмизации и написания компьютерных программ, их отладки и тестирования
ПК-9: Способен выполнять работы по настройке и модификации компонентов программного обеспечения микропроцессорных средств АСУТП	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне основы функционирования программного обеспечения технических систем
Уровень 2	на базовом уровне основы функционирования программного обеспечения технических систем
Уровень 3	на продвинутом уровне основы функционирования программного обеспечения технических систем
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и программы для решения различных производственных задач
Уровень 2	на базовом уровне разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и программы для решения различных производственных задач
Уровень 3	на продвинутом уровне разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и программы для решения различных производственных задач
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне практическим опытом написания, отладки и тестирования программного обеспечения
Уровень 2	на базовом уровне практическим опытом написания, отладки и тестирования программного обеспечения
Уровень 3	на продвинутом уровне практическим опытом написания, отладки и тестирования программного обеспечения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования, принципы и методологию построения алгоритмов программных систем
4.1.2	принципы структурного и модульного программирования с поддержкой жизненного цикла программ, а также объектно-ориентированного программирования
4.2	Уметь:
4.2.1	проектировать простые программные алгоритмы при решении задач профессиональной деятельности
4.2.2	реализовывать алгоритмы с помощью современных средств программирования и информационно-коммуникационных технологий
4.3	Владеть:
4.3.1	навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования при решении задач профессиональной деятельности

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основы алгоритмизации и программирования						

1.1	Основные понятия и определения. Типы и методы алгоритмирования. Методология программирования /Тема /						
	Основные понятия и определения. Типы и методы алгоритмирования. Формы записи алгоритмов. Блок-схемы. Базовые структуры алгоритмов: линейная, ветвление, циклы. Основные виды, этапы проектирования и жизненный цикл программных продуктов; классификация языков программирования высокого уровня. Проектирование программных алгоритмов (основные принципы и подходы). Структурное программирование, модульное программирование. Основные понятия объектно-ориентированного программирования: класс, объект, наследование, полиморфизм, инкапсуляция. /Лек/	2	3		Л1.2Л2.1ЛЗ .1	0	
	Разработка алгоритма решения математической задачи в виде текстового описания и блок-схемы /Лаб/	2	4		ЛЗ.1	0	

	Усвоение пройденного лекционного материала. Оформление лабораторной работы, подготовка к её защите. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку: стандарты на разработку прикладных программных средств; документирование, сопровождение и эксплуатация программных средств. /Ср/	2	3		Л1.2Л2.1Л3 .1	0	
	Раздел 2. Разработка Windows - приложений. Основы языка Delphi						
2.1	Методика разработки приложений для Windows. /Тема/						
	Объектно-ориентированное программирование на языке Delphi. Синтаксис языка. Типы и структуры данных. Операторы и операции над данными. Стандартные подпрограммы Delphi. Структура проекта Delphi. Технология разработки графического интерфейса пользователя. Компоненты TForm, TCheckBox, TGroupBox, TPageControl, Tpanel. Организация ввода-вывода данных. Компоненты TLabel, TEdit, TMemo. Обработка событий. Компонент TButton. Функции преобразования типов данных. Арифметические действия над данными. /Лек/	2	4		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .2 Э1	0	

	Разработка графических форм приложений Windows. Основы визуального программирования. Организация ввода/вывода данных. Форматирование результатов. /Лаб/	2	4		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .2 Э1	0	
	Усвоение пройденного лекционного материала /Ср/	2	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
	Оформление лабораторной работы, подготовка к её защите /Ср/	2	6		Л3.2	0	
	Раздел 3. Работа в Delphi с простыми типами данных						
3.1	Работа в Delphi с простыми типами данных /Тема/						
	Программная реализация базовых алгоритмических структур: линейной, ветвление, цикл. Создание функций, определяемых пользователем. /Лек/	2	4		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Обработка числовых данных в Delphi. Программирование базовой линейной структуры /Лаб/	2	2		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .2 Э1	0	
	Программирование условного оператора и оператора выбора /Лаб/	2	6		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .2 Э1	0	
	Программирование базовой структуры типа «цикл» /Лаб/	2	6		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .2 Э1	0	

	Усвоение пройденного лекционного материала. Оформление лабораторных работ, подготовка к их защите. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку: функции преобразования дат и времени, методы чтения текста из файла и записи текста в файл. /Ср/	2	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
	Раздел 4. Работа в Delphi с составными типами данных						
4.1	Работа в Delphi с составными типами данных /Тема/						
	Работа с составными типами данных. Работа с табличными данными. Компонент TStringGrid. Статические и динамические массивы. Задачи и алгоритмы сортировки и поиска: алгоритмы нахождения наибольшего (наименьшего) значения последовательности. Нахождение номера значения последовательности с заданным значением. Линейный поиск. Алгоритмы сортировки массивов. Метод выбора. Метод обмена. Графические возможности Delphi. Построение графиков функций. Компонент TChart. /Лек/	2	6		Л1.1 Э1	0	
	Функции, определяемые пользователем, работа с графическими элементами Delphi /Лаб/	2	4		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .2 Э1	0	
	Статические и динамические массивы. Работа с одномерными массивами. Алгоритмы поиска и сортировки /Лаб/	2	4		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .2 Э1	0	

	Обработка двумерных массивов /Лаб/	2	4		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .2 Э1	0	
	Усвоение пройденного лекционного материала. Оформление лабораторных работ, подготовка к их защите. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку: изучение компонентов Timage, TImageList, TMediaPlayer /Ср/	2	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
	Подгтовка к сдаче зачета /Зачёт/	2	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень вопросов для подготовки к зачету:

1. Основные понятия и определения: алгоритм, программа, алгоритмизация, программирование.
2. Общие требования, предъявляемые к алгоритмам.
3. Методология алгоритмирования: понятие структурированного и неструктурированного алгоритма, нисходящий и восходящий метод алгоритмирования.
4. Понятие о языках программирования высокого уровня. Классификация языков программирования.
5. Основные понятия объектно-ориентированного программирования: класс, объект, наследование, полиморфизм, инкапсуляция.
6. Основные этапы разработки программ.
6. Способы описания алгоритмов: словесное описание, псевдокод, блок-схема.
7. Графические элементы блок-схем: внешний вид и назначение основных элементов.
8. Структура проекта Delphi.
9. Описание переменных в Delphi. Алфавит языка. Арифметические знаки операций. Знаки отношения. Знаки логических операций.
10. Типы данных Delphi (вещественный, целочисленный, строковый, временной). Описание типов на языке Delphi.
11. Среда разработки Delphi. Основные инструменты и панели. Назначение.
12. Технология разработки графического интерфейса пользователя Delphi. Базовые компоненты и их свойства. Компоненты TForm, TCheckBox, TRadioButton, TGroupBox, TPageControl, Tpanel.
13. Обработка событий в Delphi. Компонент TButton.
14. Организация ввода-вывода простых типов данных. Компоненты TLabel, TEdit, TMemo.
15. Функции преобразования типов данных strtoint(), strtfloat(), inttostr(), floattostr().
16. Создание функций, определяемых пользователем. Оператор function.
17. Базовая линейная алгоритмическая структура. Операторы. Операторы присваивания. Составной оператор.
18. Базовая структура «ветвление»: основные типы. Синтаксис операторов на языке Delphi.
19. Базовая структура «цикл со счетчиком»: описание, синтаксис на языке Delphi.
20. Базовая структура «цикл с предусловием»: описание, синтаксис на языке Delphi.
21. Базовая структура «цикл с постусловием»: описание, синтаксис на языке Delphi.
22. Вложенные циклы: правила оформления.

23. Работа с табличными данными в Delphi. Компонент TStringGrid.
24. Статические и динамические массивы в Delphi: особенности и отличия, правила синтаксиса.
25. Одномерные массивы. Алгоритмы поиска наибольшего (наименьшего) значения последовательности. Линейный поиск.
26. Одномерные массивы. Алгоритмы поиска элемента (-тов) по заданному условию.
27. Одномерные массивы. Алгоритмы сортировки массива по возрастанию (убыванию). Метод выбора. Метод обмена.
28. Многомерные массивы. Особенности ввода-вывода данных. Алгоритмы обработки массивов по заданному условию.
29. Графические возможности Delphi. Построение графиков функций. Компонент TChart.
30. Графические возможности Delphi. Вставка иллюстраций. Компоненты TImage, TImageList.
31. Мультимедийные возможности Delphi. Вставка аудио и видеозаписей. Компонент TMediaPlayer.

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено

6.3. Фонд оценочных средств

Приведен в отдельном документе.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Лабораторная работа, вопросы к зачету, тест

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Фаронов В. В.	Delphi. Программирование на языке высокого уровня: учебник для вузов	СПб.: Питер, 2008
Л1.2	Иванова Г. С.	Программирование: учебник	М.: КНОРУС, 2014

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Фленов М. Е.	Библия Delphi	СПб.: БХВ-Петербург, 2008

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Асламова В. С., Елькина И. М.	Основы алгоритмизации и программирования: учебно-методическое пособие для студентов факультета технической кибернетики	Ангарск: АГТА, 2003
Л3.2	Засухина О. А.	Программирование: метод. указ. и варианты по выполнению лабораторных работ	Ангарск: АГТА, 2014

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Эйдлина, Г. М. Delphi: программирование в примерах и задачах. Практикум : учеб.пособие / Г.М. Эйдлина, К.А. Милорадов. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2017. — 116 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — https://doi.org/10.12737/13667 . - ISBN 978-5-369-01084-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/858775

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Lazarus [GNU Lesser General Public License]
7.3.1.2	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.3	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	ИРБИС
7.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам

7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Ауд. 332: специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; стол компьютерный (преподавательский) – 1 шт.; кресло офисное для преподавателя – 1 шт.; стол компьютерный – 25 шт.; кресло офисное – 25 шт.; технические средства обучения: мультимедиа-проектор – 1 шт., экран – 1 шт., компьютер-моноблок с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 26 шт.
8.2	Помещения для самостоятельной работы: Читальный зал: 180 посадочных мест; телевизор; системный блок; традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки; книжный фонд читального зала; 3 ПК – рабочие места библиотекарей; ксерокс; принтер. Зал электронной информации: 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ, 1 ПК – рабочее место библиотекаря; сканер. Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «Консультант Плюс».
8.3	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Ауд. 331: специализированная мебель: стол компьютерный – 4 шт.; кресло офисное – 4 шт.; технические средства: компьютер Wibtec AIO A22 L6 – 2 шт.; ПЭВМ Core i3 Тип1 (AMD)/Philips 20" – 2 шт.; ноутбук Aser 5685 с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 1 шт.; комплект аудиоколонок для воспроизведения аудиофайлов – 1 шт.; принтер/копир/сканер/ МФУ лазерный HP Laser Pro 400 MFP M425 dw – 1шт.; принтер 3D Wanhao Duplicator i3 Plus – 1 шт.; рэковый шкаф Proel STUDIORK08 – 1 шт.; коммутатор DGS-1210-20/C1A – 1 шт.; коммутатор DGS-1210-28/C1A – 1 шт.; сервер HP ProLiant DL60 Gen9 – 2 шт.; станция паяльная SR 976 ESD – 1 шт.; шуруповерт SM 2148 – 1шт.; пылесос Optima VC 1400 DC – 1 шт.; набор инструментов "Сделай сам" Квалитет НТП-16 – 1 шт.; набор инструментов Cablexpert TK-PRO-02 – 1 шт.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
Программа курса предполагает лекционные занятия, лабораторные работы и самостоятельную работу студентов. Формой итогового контроля является зачет. Лекционный курс предполагает освоение студентами большого объема информации. Поэтому во время лекций требуется осуществлять постоянный контроль над пониманием материала и его усвоением. То есть, необходим диалог с аудиторией как способ общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет: - менять темп изложения с учетом особенности аудитории; - удерживать внимание аудитории; - привлекать аудиторию к двустороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам занятия. Контроль над усвоением материала и качеством домашней проработки материала предыдущей лекции можно осуществлять, используя пятиминутные контрольные задания или устные опросы. Во время лекционных занятий студент должен вести краткий конспект лекций. Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. Обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторений пройденного материала, проверяя свои знания, умения, и навыки по контрольным вопросам. Для подготовки к лабораторной работе студенту необходимо ознакомиться с темой работы, ходом ее выполнения и проработать теоретический материал, необходимый для ее выполнения. Перед началом работы студент должен ответить на контрольные вопросы преподавателя. При

неудовлетворительных ответах студент не допускается к проведению лабораторной работы, однако он должен оставаться в лаборатории и готовиться к ответу на контрольные вопросы повторно. При успешной повторной сдаче, если до конца занятия остается достаточное количество времени, преподаватель может допустить студента к выполнению работы, в противном случае студент выполняет работу в дополнительное время. После проведения лабораторной работы необходимо составить отчет. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, если отчет по ней принят преподавателем. Электронная копия отчета по лабораторной работе после защиты размещается в электронной информационно-образовательной среде вуза. Защита лабораторных работ происходит, как правило, в часы, отведенные на лабораторные занятия. Студент может быть допущен к следующей лабораторной работе только в том случае, если у него не защищено не более двух предыдущих работ.

Самостоятельная работа студентов включает:

- проработку пройденного лекционного материала;
- самостоятельное изучение теоретического материала, вынесенного преподавателем на самостоятельную проработку;
- оформление отчетов по лабораторным работам, подготовка к их защите;
- подготовку к сдаче зачета (тестирования).

Итоговой формой контроля является зачет. Студент допускается к сдаче эзачета в случае выполнения и защиты всех лабораторных работ. Зачет проводится в форме электронного тестирования через электронную образовательную среду вуза. При подготовке к зачету в дополнение к изучению конспектов лекций и учебных пособий, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

д.т.н. проф.

07

Н.В. Истомина
2023 г.

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И
ПРОГРАММИРОВАНИЕ**
Математические пакеты обработки информации
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизация технологических процессов**

Учебный план 15.03.04_АТП-23_1234.plx
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 51
самостоятельная 53
часов на контроль 4

Виды контроля в семестрах:
зачеты 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>,<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	17,3			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	34	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	53	53	53	53
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

, старший преподаватель кафедры АТП Кобозев В.Ю



Рецензент(ы):

Зав.кафедрой «Вычислительные машины и комплексы» ФГБОУ ВО
«АнГТУ», к.т.н., доцент Кривов М.В



Рабочая программа дисциплины

Математические пакеты обработки информации

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Председатель УМС  к.т.н, доц., Буякова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Приобретение студентами компьютерных знаний для эффективного использования средств вычислительной техники и наиболее распространенных программ математического назначения при решении технических и управленческих задач.

2. ЗАДАЧИ

2.1	Изучение современных компьютерных информационных технологий и освоение инструментальных средств на базе персонального компьютера для прикладных математических вычислений.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.36.02	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Программирование и основы алгоритмизации
3.1.2	Физика
3.1.3	Информационные технологии
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Метрология, стандартизация и сертификация
3.2.2	Прикладная механика
3.2.3	Теория автоматического управления
3.2.4	Технические измерения и приборы
3.2.5	Моделирование систем и процессов
3.2.6	Экономика
3.2.7	Методы оптимизации
3.2.8	Диагностика и надежность автоматизированных систем
3.2.9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне современные информационные технологии и программные средства при решении задач в области автоматизации технологических процессов
Уровень 2	на базовом уровне современные информационные технологии и программные средства при решении задач в области автоматизации технологических процессов
Уровень 3	на продвинутом уровне современные информационные технологии и программные средства при решении задач в области автоматизации технологических процессов

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне выбирать необходимый программный продукт для решения конкретной задачи профессиональной деятельности
Уровень 2	на базовом уровне выбирать необходимый программный продукт для решения конкретной задачи профессиональной деятельности
Уровень 3	на продвинутом уровне выбирать необходимый программный продукт для решения конкретной задачи профессиональной деятельности

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне практическим опытом использования основных программных продуктов при решении задач по автоматизации технологических процессов

Уровень 2	на базовом уровне практическим опытом использования основных программных продуктов при решении задач по автоматизации технологических процессов
Уровень 3	на продвинутом уровне практическим опытом использования основных программных продуктов при решении задач по автоматизации технологических процессов
ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств;	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств
Уровень 2	на базовом уровне стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств
Уровень 3	на продвинутом уровне стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне выбирать оптимальный метод расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств
Уровень 2	на базовом уровне выбирать оптимальный метод расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств
Уровень 3	на продвинутом уровне выбирать оптимальный метод расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне практическим опытом применения стандартных методов расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств
Уровень 2	на базовом уровне практическим опытом применения стандартных методов расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств
Уровень 3	на продвинутом уровне практическим опытом применения стандартных методов расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	цели и предмет изучаемой дисциплины; историю, концепцию и тенденцию развития унифицированных программ прикладного программирования; элементы линейной алгебры; способы исследования функций и построение графиков; способы решения обыкновенных дифференциальных уравнений; элементы теории числовых рядов; способы проведения символьных преобразований.
4.2	Уметь:
4.2.1	выбирать тип и версию унифицированных математических программ для решения требуемых задач и конфигурации имеющегося оборудования; работать в пакетах компьютерной математики Mathcad и Scilab; решать линейные алгебраические уравнения различными методами; вводить различные виды функций. Осуществлять их решение в графическом виде; оформлять графики; численно решать системы обыкновенных дифференциальных уравнений с различными формами вывода результатов; разложить функцию в числовую последовательность с различными формами вывода результатов; проводить символьные преобразования с целыми выражениями или их частями.
4.3	Владеть:
4.3.1	технологиями обработки результатов вычислений средствами управления информацией; навыками выбора инструментальных средств вычислительной техники при организации процессов вычислений при проектировании, изготовлении, контроле и испытаниях продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и её качеством; навыками организации управления исследования функций и построения графиков, решения обыкновенных дифференциальных уравнений, проведения символьных преобразований.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Общие сведения и принципы работы в программных пакетах MathCAD и Scilab						
1.1	Основы работы в пакете MathCAD /Тема/						
	Меню и панели инструментов. Текстовый и формульный редакторы. Использование шаблонов математических операторов и функций. Вычисление математических функций /Лек/	3	1	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Повторение лекционного материала. Подготовка к выполнению лабораторной работы. /Ср/	3	3	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Выполнение элементарных математических вычислений в MathCAD /Лаб/	3	2	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1	0	
1.2	Основы работы в пакете Scilab /Тема/						
	Командное окно. Текстовый редактор SciNotes /Лек/	3	1	ОПК-4 ОПК-13	Э2	0	
	Повторение лекционного материала. Подготовка к выполнению лабораторной работы. /Ср/	3	3	ОПК-4 ОПК-13	Э2	0	
	Выполнение элементарных математических вычислений в Scilab /Лаб/	3	2	ОПК-4 ОПК-13	Э2	0	
	Раздел 2. Построение графиков						
2.1	Построение 2-D графиков в пакетах MathCAD и Scilab /Тема/						
	Построение 2-D графиков /Лек/	3	1	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	

	Повторение лекционного материала. Подготовка к выполнению лабораторной работы. /Ср/	3	3	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Построение и оформление 2-D графиков /Лаб/	3	2	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
2.2	Построение 3-D графиков в пакетах MathCAD и Scilab /Тема/						
	Построение 3-D графиков /Лек/	3	1	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Повторение лекционного материала. Подготовка к выполнению лабораторной работы. /Ср/	3	3	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Построение и оформление 3-D графиков /Лаб/	3	2	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Дифференцирование и интегрирование						
3.1	Символьное и численное дифференцирование в пакетах MathCAD и Scilab /Тема/						
	Символьное и численное дифференцирование /Лек /	3	1	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Повторение лекционного материала. Подготовка к выполнению лабораторной работы. /Ср/	3	3	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Вычисление производных /Лаб/	3	2	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
3.2	Символьное и численное интегрирование в пакетах MathCAD и Scilab /Тема/						
	Символьное и численное интегрирование /Лек/	3	1	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Повторение лекционного материала. Подготовка к выполнению лабораторной работы. /Ср/	3	3	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Вычисление определённого и неопределённого интегралов /Лаб/	3	2	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	

	Раздел 4. Линейная алгебра						
4.1	Работа с векторами и матрицами /Тема/						
	Способы задания вектора и матрицы. Арифметические операции с матрицами. Вычисление дискриминанта. Транспонирование матриц. Обращение матриц. Другие функции работы с векторами и матрицами. /Лек/	3	1	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Повторение лекционного материала. Подготовка к выполнению лабораторной работы. /Ср/	3	3	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Применение функций и методов работы с матрицами при решении прикладных задач /Лаб/	3	2	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
4.2	Решение систем линейных алгебраических уравнений /Тема/						
	Методы решения систем линейных алгебраических уравнений (метод Крамера, метод решения через обратную матрицу, функция для решения СЛАУ) /Лек/	3	1	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Повторение лекционного материала. Подготовка к выполнению лабораторной работы. /Ср/	3	3	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Решение систем линейных алгебраических уравнений /Лаб/	3	2	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Решение нелинейных уравнений, систем нелинейных уравнений. Оптимизация						
5.1	Решение нелинейных уравнений в пакетах MathCAD и Scilab /Тема/						
	Функции для решения нелинейных уравнений /Лек/	3	0,5	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	

	Повторение лекционного материала. Подготовка к выполнению лабораторной работы. /Ср/	3	1,5	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Решение нелинейных уравнений различными методами /Лаб/	3	1	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
5.2	Решение систем нелинейных уравнений в пакетах MathCAD м Scilab /Тема/						
	Методы решения систем нелинейных уравнений /Лек/	3	0,5	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Повторение лекционного материала. Подготовка к выполнению лабораторной работы. /Ср/	3	1,5	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Решение систем нелинейных уравнений /Лаб/	3	1	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
5.3	Решение задач оптимизации в пакетах MathCAD м Scilab /Тема/						
	Методы решения задач оптимизации /Лек/	3	1	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Повторение лекционного материала. Подготовка к выполнению лабораторной работы. /Ср/	3	3	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Решение задач оптимизации. Решение задач линейного программирования /Лаб/	3	2	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 6. Символьные вычисления						
6.1	/Тема/						
	/Лек/	3	1	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Повторение лекционного материала. Подготовка к выполнению лабораторной работы. /Ср/	3	2	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Лаб/	3	2	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	

	Раздел 7. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений, систем обыкновенных дифференциальных уравнений						
7.1	Операторный метод решения обыкновенных дифференциальных уравнений, систем дифференциальных уравнений в пакетах MathCAD м Scilab /Тема/						
	Решение обыкновенного дифференциального уравнения, системы обыкновенных дифференциальных уравнений операторным методом /Лек/	3	1	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Повторение лекционного материала. Подготовка к выполнению лабораторной работы. /Ср/	3	5	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Решение обыкновенного дифференциального уравнения, системы обыкновенных дифференциальных уравнений операторным методом /Лаб/	3	2	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
7.2	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений, систем дифференциальных уравнений в пакетах MathCAD м Scilab /Тема/						
	Решение обыкновенного дифференциального уравнения, системы обыкновенных дифференциальных уравнений численными методами /Лек/	3	1	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Повторение лекционного материала. Подготовка к выполнению лабораторной работы. /Ср/	3	5	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	

	Решение обыкновенного дифференциального уравнения, системы обыкновенных дифференциальных уравнений численными методами /Лаб/	3	2	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 8. Статистические вычисления						
8.1	Статистические вычисления в пакетах MathCAD м Scilab /Тема/						
	Вычисление статистических показателей с использованием встроенных функций. Построение гистограмм, графиков функций плотности вероятности /Лек/	3	2	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Повторение лекционного материала. Подготовка к выполнению лабораторной работы. /Ср/	3	5	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Решение статистических задач с использованием пакетов компьютерной математики /Лаб/	3	3	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 9. Программирование						
9.1	Разработка программ пользователя в пакетах MathCAD м Scilab /Тема/						
	Разработка программ пользователя с использованием строенных операторов программирования /Лек/	3	2	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Повторение лекционного материала. Подготовка к выполнению лабораторной работы. /Ср/	3	6	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Реализация алгоритмов численных методов с использованием операторов программирования /Лаб/	3	5	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 10. Контроль						
10.1	Зачёт /Тема/						
	Подготовка к сдаче зачёта /Зачёт/	3	4	ОПК-4 ОПК-13	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	
6.1. Контрольные вопросы и задания	
Примерный перечень вопросов к зачёту.	
1. Ввод и редактирование математических выражений в пакетах MathCAD и Scilab. 2. Вычисление интегралов (определённых и неопределённых) в пакетах MathCAD и Scilab. 3. Вычисление функций в пакетах MathCAD и Scilab. 4. Вычисление дифференциалов в пакетах MathCAD и Scilab. 5. Вычисление рядов в пакетах MathCAD и Scilab. 6. Вычисление матриц в пакетах MathCAD и Scilab. 7. Панели меню, команд и форматирования Mathcad. 8. Построение 2-D графиков в пакетах MathCAD и Scilab. 9. Построение графиков 3-D графиков в пакетах MathCAD и Scilab. 10. Построение графиков гистограмм в пакетах MathCAD и Scilab. 11. Численные и символьные значения выражений в Mathcad. 12. Решение алгебраических уравнений в пакетах MathCAD и Scilab. 13. Решение систем алгебраических уравнений в пакетах MathCAD и Scilab. 19. Решение дифференциальных уравнений численными методами в пакетах MathCAD и Scilab. 20. Решение дифференциальных уравнений опереторным методом в пакетах MathCAD и Scilab. 21. Статистические функции в пакетах MathCAD и Scilab. 22. Программирование циклов в пакетах MathCAD и Scilab. 23. Программирование условий в пакетах MathCAD и Scilab. 24. Операторы прерывания в пакетах MathCAD и Scilab.	
6.2. Темы письменных работ	
Не предусмотрены.	
6.3. Фонд оценочных средств	
Приведён в приложении	
6.4. Перечень видов оценочных средств	
Лабораторные работы, вопросы к зачёту.	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Дьяконов В.	MATHCAD 2001: специальный справочник	СПб. и др.: Питер, 2002
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Дьяконов В.	MATHCAD 2000: учебный курс	СПб.: Питер, 2000
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Королев, В. Т. Математика и информатика: MATHCAD 15 : учебно- методические материалы для выполнения практический занятий и самостоятельной работы студентами специалитета / В. Т. Королев ; под ред. Д. А. Ловцова. - Москва : РГУП, 2016. - 50 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1192183		
Э2	Scilab: Решение инженерных и математических задач / Е. Р. Алексеев, О. В. Чеснокова, Е. А. Рудченко. — М. : ALT Linux ; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. — 260 с. - Текст : электронный. - URL: http://window.edu.ru/resource/214/58214/files/ScilabBook.pdf		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Scilab v.6.1.0 [Стандартная общественная лицензия GPL]		
7.3.1.2	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]		

7.3.1.3	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.4	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.5	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	КонсультантПлюс
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.3	ИРБИС
7.3.2.4	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.5	Техэксперт
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Учебное помещения для проведения лекционных занятий (корпус 1, ауд. 405): специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол ученический 2-х местный – 30 шт.; скамья ученическая 2-х местная – 30 шт.; тумба лекционная настольная – 1 шт; технические средства обучения: мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран – 1 шт.; ноутбук с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 1 шт.; комплект аудиокколонок для воспроизведения аудиофайлов – 1 шт.У
8.2	Учебное помещение для проведения лабораторных занятий (корпус 1, ауд. 434): специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; доска белая маркерная – 1 шт.; стол компьютерный (преподавательский) – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол компьютерный – 10 шт.; стул ученический – 10 шт; технические средства обучения: компьютер преподавательский с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 1 шт.; компьютер-моноблок с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 10 шт.; мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран переносной на штативе – 1 шт.; шкаф системы управления SIEMENS S7-300 – 1 шт.; сенсорная панель оператора SIEMENS – 2 шт.; контроллер SIEMENS S7-200 – 5 шт.; ., контроллер ROBO – 2 шт.; контроллер Laguna – 1 шт.; контроллер Modicon Micro – 2 шт.; модули ввода-вывода ICP CON – 17 шт.; комплект лабораторного оборудования «Основы теории автоматического управления» – 4 шт.; сетевой коммутатор -1 шт.; Wi-Fi роутер – 1 шт.
8.3	Помещения для самостоятельной работы (корпус 1, читальный зал): 180 посадочных мест; телевизор; системный блок; традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки; книжный фонд читального зала; 3 ПК – рабочие места библиотекарей; ксерокс; принтер.
8.4	Помещения для самостоятельной работы (корпус 1, зал электронной информации): 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ, 1 ПК – рабочее место библиотекаря; сканер. Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «Консультант Плюс».

8.5	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (корпус 1, ауд. 437): специализированная мебель: стол ученический 2-х местный – 6 шт.; стул – 4 шт.; технические средства: осциллограф – 1 шт.; мультиметр – 1 шт.; инструментальный набор – 1 шт.; плоттер струйный – 1 шт.; кадоскоп – 1 шт.; протирочные средства.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Данная дисциплина предусматривает проведение лекций и лабораторных работ.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на лабораторных работах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления основной и дополнительной литературой. Во время лекционных занятий студент должен вести краткий конспект лекций. Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. Обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторений пройденного материала, проверяя свои знания, умения, и навыки по контрольным вопросам.

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических знаний по конкретным темам дисциплины; формирование необходимых профессиональных умений и навыков. При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и т.д., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты). Состав заданий для лабораторной работы спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания. Помимо собственно выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненных ими измерений, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия. При проведении лабораторных работ предусматривается использование персональных компьютеров, оснащенных необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

При подготовке к зачёту в дополнение к изучению конспектов лекций и учебных пособий, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к зачёту нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольким типовым задачам из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС являются неотъемлемой частью программы.

Итоговой формой контроля является зачёт. Студент допускается к зачёту в случае выполнения и защиты лабораторных работ.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

д.т.н. проф.

07

Н.В. Истомина
2023 г.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Системы искусственного интеллекта рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизация технологических процессов**

Учебный план 15.03.04_АТП-23_1234.plx
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 68
самостоятельная 36
часов на контроль 4

Виды контроля в семестрах:
зачеты 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>,<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	16,8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	51	51	51	51
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	36	36	36	36
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

, старший преподаватель кафедры АТП Кобозев В.Ю



Рецензент(ы):

Зам. главного метролога производства масел АО «АНХК» Котин И.А



Рабочая программа дисциплины

Системы искусственного интеллекта

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Председатель УМС  к.т.н, доц., Буякова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Сформировать у студентов знание и понимание основ современных методов построения систем искусственного интеллекта, а также систем управления, систем проектирования, систем автоматизации, управления различными производственными и другими структурами с использованием искусственного интеллекта; сформировать у студентов практические навыки по построению систем с элементами искусственного интеллекта, в первую очередь интеллектуальных автоматизированных систем управления.

2. ЗАДАЧИ

2.1	Изучение основ нечеткой логики и систем искусственного интеллекта;
2.2	Изучение принципов построения искусственных нейронных сетей;
2.3	Знакомство с экспертными системами и генетическими алгоритмами;
2.4	Освоение принципами и методами проектирования систем автоматизации и управления с элементами искусственного интеллекта.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.36.03	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Иностранный язык в специальности
3.1.2	Интернет-технологии
3.1.3	Моделирование систем и процессов
3.1.4	Теория автоматического управления
3.1.5	Компьютерная графика
3.1.6	Методы оптимизации
3.1.7	Иностранный язык
3.1.8	Математические пакеты обработки информации
3.1.9	Численные методы
3.1.10	Программирование и основы алгоритмизации
3.1.11	Теория вероятности и математическая статистика
3.1.12	Информационные технологии
3.1.13	Русский язык
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Интегрированные системы управления
3.2.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3.2.3	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне современные информационные технологии и программные средства при решении задач в области автоматизации технологических процессов
Уровень 2	на базовом уровне современные информационные технологии и программные средства при решении задач в области автоматизации технологических процессов
Уровень 3	на продвинутом уровне современные информационные технологии и программные

	средства при решении задач в области автоматизации технологических процессов
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне выбирать необходимый программный продукт для решения конкретной задачи профессиональной деятельности
Уровень 2	на базовом уровне выбирать необходимый программный продукт для решения конкретной задачи профессиональной деятельности
Уровень 3	на продвинутом уровне выбирать необходимый программный продукт для решения конкретной задачи профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне практическим опытом использования основных программных продуктов при решении задач по автоматизации технологических процессов
Уровень 2	на базовом уровне практическим опытом использования основных программных продуктов при решении задач по автоматизации технологических процессов
Уровень 3	на продвинутом уровне практическим опытом использования основных программных продуктов при решении задач по автоматизации технологических процессов
ОПК-14: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне основные способы алгоритмизации, основные языки программирования и современные программные среды разработки приложений, пригодных для практического применения
Уровень 2	на базовом уровне основные способы алгоритмизации, основные языки программирования и современные программные среды разработки приложений, пригодных для практического применения
Уровень 3	на продвинутом уровне основные способы алгоритмизации, основные языки программирования и современные программные среды разработки приложений, пригодных для практического применения
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне применять языки программирования и современные программные среды разработки прикладных задач различного назначения
Уровень 2	на базовом уровне применять языки программирования и современные программные среды разработки прикладных задач различного назначения
Уровень 3	на продвинутом уровне применять языки программирования и современные программные среды разработки прикладных задач различного назначения
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне практическими навыками алгоритмизации и написания компьютерных программ, их отладки и тестирования
Уровень 2	на базовом уровне практическими навыками алгоритмизации и написания компьютерных программ, их отладки и тестирования
Уровень 3	на продвинутом уровне практическими навыками алгоритмизации и написания компьютерных программ, их отладки и тестирования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	технологии построения систем искусственного интеллекта для процессов управления объектами автоматизированного производства;
4.1.2	основные понятия искусственного интеллекта, информационные модели знаний;
4.1.3	модель прикладных процедур, реализующих правила обработки данных.
4.1.4	методы представления знаний в базах данных информационных систем, инженерии знаний;

4.1.5	онтологические системы описания и управления производственными данными и знаниями, классификацию и структуру, инструментальные средства проектирования, разработки и отладки, этапы разработки.
4.2	Уметь:
4.2.1	разрабатывать и использовать системы описания и управления производственными данными;
4.2.2	организовать свою работу по проектированию систем искусственного интеллекта на базе искусственных нейронных сетей и нечёткой логики с деятельностью других участников проекта;
4.2.3	использовать современные средства проектирования систем автоматизации и управления объектами в режиме реального времени с использованием элементов искусственного интеллекта.
4.3	Владеть:
4.3.1	навыками работы с онтологическими системами описания и управления производственными данными и знаниями;
4.3.2	навыками использования современных методов проектирования систем искусственного и интеллекта, навыками участия в реальном проектировании систем искусственного интеллекта.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Данные и знания в системах ИИ						
1.1	Экспертные системы. Нечёткая логика /Тема/						

	Основные понятия и определения ИИ. Назначение и определение экспертной системы (ЭС). Место ЭС в общей системе знаний. Знания. Области применения ЭС. Классификация ЭС. Типы ЭС. Архитектура ЭС. Схема построения и функционирования ЭС. Назначение, структура и этапы построения экспертных систем. Нечеткие множества. Основные операции над нечеткими множествами. Нечёткая логика. Функция принадлежности. Лингвистические переменные. Нечеткие ситуации. Нечёткое включение, равенство и общность ситуаций. Исчисление нечётких величин. Операции над нечёткими множествами. Нечёткая и лингвистическая переменные. /Лек/	6	6	ОПК-4 ОПК-14	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Повторение материалов лекции /Ср/	6	3	ОПК-4 ОПК-14	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Подготовка к контрольной работе /Ср/	6	5	ОПК-4 ОПК-14	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Построение и исследование нечеткой системы /Лаб/	6	18	ОПК-4 ОПК-14	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	6	4	ОПК-4 ОПК-14	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 2. Нейронные сети						
2.1	Модели, реализация и обучения нейронных сетей /Тема/						

	Модель искусственного нейрона. Модели нейронных сетей. Построение нейронной сети. Многослойный персептрон. Обучение нейронных сетей с «учителем». Отбор и предварительная обработка исходных данных. Обучение нейронных сетей «без учителя». Сеть Кохонена. Нейронные сети Хопфилда. Способы реализации нейронных сетей. Практическое применение нейросетевых технологий. /Лек/	6	6	ОПК-4 ОПК-14	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Повторение материалов лекции /Ср/	6	3	ОПК-4 ОПК-14	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Построение и исследование нейронных сетей /Лаб/	6	18	ОПК-4 ОПК-14	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	6	4	ОПК-4 ОПК-14	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 3. Эволюционные аналогии в системах ИИ						
3.1	Генетические алгоритмы. Эволюционное и генетическое программирование /Тема /						
	Генетические алгоритмы. Разновидности генетических алгоритмов. Примеры практического применения генетических алгоритмов. Генетическое программирование. Эволюционное программирование. /Лек/	6	2	ОПК-4 ОПК-14	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	

	Повторение материалов лекции /Ср/	6	3	ОПК-4 ОПК-14	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Изучение и исследование генетических алгоритмов /Лаб/	6	5	ОПК-4 ОПК-14	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	6	4	ОПК-4 ОПК-14	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Алгоритм роя частиц (PSO). Разновидности алгоритма роя частиц. Примеры практического применения алгоритма PSO. Алгоритм имитации отжига. Примеры практического применения алгоритма имитации отжига. /Лек/	6	3			0	
	Повторение материалов лекции /Ср/	6	1			0	
	Изучение и исследование алгоритмов роя частиц и имитации отжига. /Лаб/	6	10			0	
	Подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	6	1			0	
	Раздел 4. Контроль						
4.1	Сдача зачёта /Тема/						
	Подготовка к сдаче зачёта /Ср/	6	8	ОПК-4 ОПК-14	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Сдача зачёта /Зачёт/	6	4	ОПК-4 ОПК-14	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Примерный перечень вопросов к зачёту

- 1) Охарактеризуйте основные направления исследований, проводимые в области искусственного интеллекта. Приведите известные вам примеры интеллектуальных систем.
- 2) Назовите основные функции, присущие ИС. На чём основана их реализация?
- 3) Дайте краткую характеристику систем с интеллектуальным интерфейсом, экспертных систем, самообучающихся систем и адаптивных информационных систем.
- 4) Сформулируйте основные отличия систем искусственного интеллекта от обычных программных средств.
- 5) Чем отличаются динамические экспертные системы от статических?

- 6) Охарактеризуйте экспертную систему по следующим параметрам: типу приложения, стадии существования, масштабу, типу проблемной среды, типу решаемой задачи.
- 7) Опишите основные технологические этапы разработки экспертных систем: идентификацию, концептуализацию, формализацию, выполнение, тестирование, опытную эксплуатацию.
- 8) Какие типы задач решаются с применением ЭС? Приведите примеры.
- 9) Чем отличаются знания от данных? Приведите определения знаний.
- 10) Дайте характеристику основных признаков, по которым классифицируются знания (природа знаний, способ приобретения знаний, тип представления знаний). Расскажите о логических способах представления знаний. Укажите преимущественную область применения логической модели.
- 11) Охарактеризуйте продукционную модель представления знаний. Приведите примеры представления знаний правилами. В чем отличия между продукционными системами с прямыми, обратными и двунаправленными выводами?
- 12) Охарактеризуйте модель представления знаний в виде семантической сети. Расскажите об основных видах используемых в этой модели отношений.
- 13) Приведите примеры логического вывода с использованием правил Modus Ponendo Ponens и Цепное заключение.
- 14) Расскажите о теоремах логики и их использовании в ИС. Приведите примеры.
- 15) Опишите стратегию доказательства с введением допущения. Приведите пример.
- 16) Рассмотрите пример доказательства путем приведения к противоречию.
- 17) Расскажите о стратегии доказательства методом резолюции. Приведите пример.
- 18) Опишите функционирование механизма вывода продукционной ЭС и охарактеризуйте его составляющие: компоненту вывода и управляющую компоненту.
- 19) Поясните смысл понятия «нечеткость» знаний. Дайте характеристику компонентам нечеткости.
- 20) Охарактеризуйте способы обработки неполных знаний в интеллектуальных системах. Приведите собственный пример появления противоречия в логической ЭС при добавлении нового знания. Какие преимущества по сравнению с логическими имеют фреймовые системы?
- 21) Охарактеризуйте основные аспекты процесса извлечения знаний (психологический, лингвистический, гносеологический).
- 22) В чем заключаются основные особенности структурирования знаний на основе структурного и объектно-ориентированного подходов?
- 23) Дайте сравнительную характеристику методов извлечения знаний.
- 24) Какие способы можно применять для извлечения «скрытых» знаний? Опишите принципы многомерного шкалирования, достоинства и недостатки этого подхода.
- 25) Расскажите о методах машинного обучения. Приведите классификацию и дайте характеристики методов.
- 26) Охарактеризуйте индуктивные выводы в логике. В чем их основное отличие от дедуктивных выводов? Приведите пример индуктивного вывода.
- 27) Чем отличаются хранилища данных от баз данных? Что такое интеллектуальный анализ данных?
- 28) Опишите модель искусственного нейрона. Приведите примеры передаточных функций.
- 29) Какие модели нейронных сетей вам известны? Что такое персептрон?
- 30) Проведите сравнение однослойных и многослойных ИНС.
- 31) Какими особенностями обладают рекуррентные и самоорганизующиеся сети? Расскажите о моделях ИНС Хопфилда и Кохонена.
- 32) Дайте характеристику основных этапов построения нейронной сети.
- 33) Расскажите о методах обучения ИНС (коррекция по ошибке, обучение Хебба, соревновательное обучение, метод обратного распространения ошибки).
- 34) Опишите алгоритм обратного распространения ошибки. Сформулируйте его достоинства и недостатки.
- 35) Расскажите об известных вам способах реализации ИНС.
- 36) Для каких задач целесообразно применять ИНС? Каковы условия применения моделей этого типа? Сформулируйте основные проблемы, возникающие при применении нейронных сетей.
- 37) Сформулируйте постановку прикладной задачи экономического характера, для решения которой возможно и целесообразно применить нейронную сеть. Опишите, как это можно сделать.

- 38) Дайте определение понятий «лингвистическая переменная» и «нечеткое множество», поясните их на примере. Какие операции можно выполнять над нечеткими множествами? Рассмотрите математические операции над нечеткими множествами: дополнение, объединение и пересечение множеств.
- 39) Дайте определение нечеткого отношения и расскажите о свойствах нечетких отношений. Каким образом, и с какой целью используются нечеткие отношения в ИИС?
- 40) Что такое нечеткая импликация? Какими способами ее можно реализовать для правил с одним выходом и двумя выходами. Приведите примеры.
- 41) Расскажите о нечетком логическом выводе. Чем он отличается от четкого логического вывода по правилу Modus Ponendo Ponens. Дайте определение композиции нечетких отношений. Приведите пример нечеткой композиции.
- 42) Расскажите об организации ЭС с нечётким логическим выводом. Какие способы используются в таких системах для представления и обработки знаний?
- 43) Перечислите основные направления эволюционного моделирования и приведите основные факторы, определяющие неизбежность эволюции.
- 44) Какие алгоритмы называют генетическими? Сформулируйте основные особенности генетических алгоритмов.
- 45) Охарактеризуйте простой генетический алгоритм. Приведите пример.
- 46) Опишите операторы репродукции и кроссинговера в простом генетическом алгоритме. Приведите примеры.
- 47) Приведите примеры использования простого генетического алгоритма для вычисления функции $F(x) = x^4$, на интервале $[0, 1, 2, 3, 4]$.
- 48) Составьте примеры, иллюстрирующие работу операторов репродукции, кроссинговера, мутации и инверсии.
- 49) Перечислите основные этапы технологии генетического программирования.
- 50) В чем особенности эволюционного программирования? Приведите основные шаги обобщенного алгоритма эволюционного программирования.
- 51) Охарактеризуйте метод эволюционных стратегий. В чем его отличие от эволюционного программирования и от генетических алгоритмов?
- 52) Расскажите о применении эволюционных вычислений в ИИС. Каким образом применяют ГА для обучения нейронных сетей? Приведите небольшой содержательный пример, демонстрирующий применение ГА для формирования продукционных правил интеллектуальной системы.
- 53) Проанализируйте различия в интерпретации биологических понятий «родитель», «потомок», «хромосома», «ген», «кроссинговер», «мутация», «популяция» в генетических алгоритмах и в методах эволюционного проектирования.

6.2. Темы письменных работ

Курсовые и реферативные работы учебным планом не предусмотрены.

6.3. Фонд оценочных средств

Приведён в отдельном документе

6.4. Перечень видов оценочных средств

Лабораторные работы, вопросы к зачёту.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сидоркина И. Г.	Системы искусственного интеллекта: учеб. пособие	М.: КНОРУС, 2014
Л1.2	Сидоркина И. Г.	Системы искусственного интеллекта: учеб. пособие	М.: КНОРУС, 2011

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Андрейчиков А. В., Андрейчикова О. Н.	Интеллектуальные информационные системы: учебник	М.: Финансы и статистика, 2006
Л2.2	Ясницкий Л. Н.	Введение в искусственный интеллект: учеб. пособие	М.: Академия, 2005
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Воловиков, Б. П. Формирование концепции стратегического развития предприятия на основе систем искусственного интеллекта : монография / Б. П. Воловиков. - Москва : Инфра-М, 2014. - 191 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/497937		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Inkscape [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]		
7.3.1.2	Anaconda Individual Edition [Модифицированная лицензия BSD]		
7.3.1.3	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.4	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]		
7.3.1.5	Scilab v.6.1.0 [Стандартная общественная лицензия GPL]		
7.3.1.6	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.7	Mathworks Matlab [Договор №Tr091781 от 23.11.2012 г.]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	Техэксперт		
7.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам		
7.3.2.3	ИРБИС		
7.3.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.5	КонсультантПлюс		
7.3.3 Перечень образовательных технологий			
7.3.3.1	LMS MOODLE		
7.3.3.2	Znanium		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Учебные помещения для проведения лекционных занятий (корпус 1, ауд. 405): специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол ученический 2-х местный – 30 шт.; скамья ученическая 2-х местная – 30 шт.; тумба лекционная настольная – 1 шт; технические средства обучения: мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран – 1 шт.; ноутбук с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 1 шт.; комплект аудиоколонок для воспроизведения аудиофайлов – 1 шт.У

8.2	Учебное помещение для проведения лабораторных занятий (корпус 1, ауд. 434): специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; доска белая маркерная – 1 шт.; стол компьютерный (преподавательский) – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол компьютерный – 10 шт.; стул ученический – 10 шт.; технические средства обучения: компьютер преподавательский с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 1 шт.; компьютер-моноблок с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 10 шт.; мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран переносной на штативе – 1 шт.; шкаф системы управления SIEMENS S7-300 – 1 шт.; сенсорная панель оператора SIEMENS – 2 шт.; контроллер SIEMENS S7-200 – 5 шт.; , контроллер ROBO – 2 шт.; контроллер Laguna – 1 шт.; контроллер Modicon Micro – 2 шт.; модули ввода-вывода ICP CON – 17 шт.; комплект лабораторного оборудования «Основы теории автоматического управления» – 4 шт.; сетевой коммутатор -1 шт.; Wi-Fi роутер – 1 шт.
8.3	Помещения для самостоятельной работы (корпус 1, читальный зал): 180 посадочных мест; телевизор; системный блок; традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки; книжный фонд читального зала; 3 ПК – рабочие места библиотекарей; ксерокс; принтер.
8.4	Помещения для самостоятельной работы (корпус 1, зал электронной информации): 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ, 1 ПК – рабочее место библиотекаря; сканер. Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «Консультант Плюс».
8.5	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (корпус 1, ауд. 437): специализированная мебель: стол ученический 2-х местный – 6 шт.; стул – 4 шт.; технические средства: осциллограф – 1 шт.; мультиметр – 1 шт.; инструментальный набор – 1 шт.; плоттер струйный – 1 шт.; кадоскоп – 1 шт.; протирачные средства.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Материал рекомендуется изучать последовательно "от простого к сложному". Лекции рекомендуется читать, демонстрируя графический материал на слайдах. На лабораторных занятиях необходимо изучать экспериментальные методы разработки систем искусственного интеллекта. Лабораторные работы должны содержать исполняемую часть, выполняемую студентом самостоятельно. Каждая лабораторная работа должна быть оформлена и защищена. Должен быть реализован текущий контроль в виде тестов и контрольных работ, и промежуточный контроль по дисциплине в виде зачета.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

д.т.н. проф.

07

Н.В. Истомина

07

2023 г.

ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Информационные технологии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизация технологических процессов**

Учебный план 15.03.04_АТП-23_1234.plx
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 51

самостоятельная 21

часов на контроль 36

Виды контроля в семестрах:
экзамены 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс> , <Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	17,3			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	34	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	21	21	21	21
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

, старший преподаватель кафедры АТП Блащинская О.Н.



Рецензент(ы):

Зав.кафедрой «Вычислительные машины и комплексы» ФГБОУ ВО
«АнГТУ», к.т.н., доцент Кривов М.В



Рабочая программа дисциплины

Информационные технологии

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Председатель УМС  к.т.н, доц., Буякова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Приобретение обучающимися технических специальностей компьютерных знаний для решения задач эффективного использования средств вычислительной техники и наиболее распространенных программ, представлений о технических и программных средствах обработки информации.

2. ЗАДАЧИ

2.1	Изучение основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации; рассмотрение основ учебного курса информационных технологий; приобретение знаний о сущности и значении информации в развитии современного информационного общества; усвоение общих принципов организации компьютеров, умение анализировать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, использовать современные компьютерные информационные технологии, для выполнения задач связанных с будущей профессиональной деятельностью и освоению специальных программ.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.37.01	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Программирование и основы алгоритмизации
3.2.2	Математические пакеты обработки информации
3.2.3	Прикладное программирование
3.2.4	Интернет-технологии
3.2.5	Компьютерная графика
3.2.6	Вычислительные машины, системы и сети

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2: Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;

Знать:

Уровень 1	основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;
Уровень 2	базовые технологии Internet;
Уровень 3	логику работы основных поисковых механизмов в Internet.

Уметь:

Уровень 1	выбирать необходимые программные инструменты для получения, хранения, переработки информации;
Уровень 2	использовать сервисы, предоставляемые сетью Internet;
Уровень 3	работать с Internet-оболочками для поиска и использования ресурсов сети.

Владеть:

Уровень 1	основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области информационных технологий;
Уровень 2	навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов;
Уровень 3	навыками применения стандартных программных средств в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;

ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

Знать:	
Уровень 1	современные информационные технологии и программные средства при решении задач в области автоматизации технологических процессов;
Уровень 2	принципы построения информационных систем на базе мировой информационной сети Internet;
Уровень 3	базовые технологии Internet.
Уметь:	
Уровень 1	выбирать необходимый программный продукт для решения конкретной задачи профессиональной деятельности ;
Уровень 2	получать, хранить, перерабатывать информацию; применять полученные знания и соблюдать основные требования информационной безопасности; использовать современные информационные технологии при проектировании изделий, производств;
Уровень 3	самостоятельно осваивать новые программные сетевые продукты.
Владеть:	
Уровень 1	практическим опытом использования основных программных продуктов при решении задач по автоматизации технологических процессов;
Уровень 2	основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области информационных технологий;
Уровень 3	навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования.
ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;	
Знать:	
Уровень 1	принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;
Уровень 2	современные требования, предъявляемые к комплекту цифрового оборудования и устройств оргтехники для реализации исследований;
Уровень 3	основные виды информации по форме представления, способам кодирования, хранения и доступа.
Уметь:	
Уровень 1	проводить анализ современного общесистемного, прикладного и специализированного программного обеспечения для сбора информации, обработки и представления результатов научного исследования с применением средств вычислительной техники, мультимедийного оборудования, устройств оргтехники и средств коммуникации
Уровень 2	выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники;
Уровень 3	выполнять работу по организации управления информационными потоками.
Владеть:	
Уровень 1	основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области информационных технологий;
Уровень 2	навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов;
Уровень 3	навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:

4.1.1	сущность и значение информации в развитии современного информационного общества;
4.1.2	методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;
4.1.3	стандартные программные средства;
4.1.4	современные информационные технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники;
4.1.5	организацию управления информационными потоками.
4.2	Уметь:
4.2.1	получать, хранить, перерабатывать информацию;
4.2.2	применять полученные знания и соблюдать основные требования информационной безопасности;
4.2.3	использовать современные информационные технологии при проектировании изделий, производств;
4.2.4	выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники;
4.2.5	выполнять работу по организации управления информационными потоками.
4.3	Владеть:
4.3.1	технологиями обработки текстовой информации и работой средствами управления информацией;
4.3.2	навыками сбора и анализа исходных данных, выбора технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытания продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основные понятия и методы теории информационных технологий.						
1.1	Системы передачи информации /Тема/						
	Системы компьютерного и дистанционного обучения. Анализ существующих системх дистанционного обучения в России. Цели и задачи образовательных систем. ЭИОС АнГТУ. Инструкция для обучающихся по работе в СДО Moodle. основные требования информационной безопасности. /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	

	Сообщения, данные, сигнал, атрибутивные свойства информации, показатели качества информации, формы представления информации. Сбор и анализ данных для проектирования технологических процессов изготовления продукции с использованием современных информационных технологий. /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Работа в ЭОС. Операции с файлом. Типы файлов. Особенности реализации. Меры и единицы количества и объёма информации. Файловая система. Файл как объект API операционной системы. Свойства файла. /Лаб/	1	10	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Информационные технологии в современном обществе. Информационная технология. Участники процесса обработки информации. Механические и электромеханические счетные машины. /Ср/	1	10	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Технические средства реализации информационных процессов .(Технологии и средства обработки текстовой информации).						
2.1	Состав, характеристика ЭВМ. Работа с файлами. /Тема/						

	Состав и назначение основных элементов персонального компьютера, их характеристики. Запоминающие устройства: классификация, принцип работы, основные характеристики. Устройства ввода/вывода данных, их разновидности и основные характеристики. /Лек/	1	6	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Логические основы ЭВМ. Состав и назначение основных элементов персонального компьютера. /Лаб/	1	12	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Микропроцессор и его характеристики. Основная память и ее характеристики. Накопители на жестких магнитных дисках. Принцип магнитной записи, емкость, интерфейс, RAID). /Ср/	1	5	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Программные средства реализации информационных процессов.						
3.1	Файловая структура. Работа с файлами. Работа в Word, MS Excel. /Тема/						
	Понятие системного и служебного (сервисного) программного обеспечения: назначение, возможности, структура. Файловая структура операционных систем. Операции с файлами. Технологии обработки текстовой информации. Электронные таблицы. Электронные таблицы. Организация работы со списками. Программирование в MS Excel. /Лек/	1	7	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	

Технологии обработки текстовой информации. Создание, постановка и проведение лабораторной работы на основе изучения научной, технической литературы, на базе собственных результатов исследования с применением новых образовательных технологий. /Лаб/	1	12	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
Прикладное программное обеспечение. Организация файловой системы. Системы компьютерного и дистанционного обучения. /Ср/	1	6	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
Подготовка к сдаче зачёта. /Экзамен/	1	36	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Примерный перечень вопросов к зачёту.

- 1) Назначение программы Microsoft Word.
- 2) Назовите структурные единицы станицы Microsoft Word.
- 3) Как установить параметры страницы?
- 4) Что такое колонтитул?
- 5) Что такое форматирование абзацев?
- 6) Что такое список? Какие бывают?
- 7) Какие режимы просмотра документов бывают? Чем отличаются?
- 8) Перечислите способы выделения текста.
- 9) Чем отличаются команды Сохранить и Сохранить как?
- 10) Что такое начертание шрифта?
- 11) Что такое кегль?
- 12) Как установить заливку текста? Цвет?
- 13) Какое расширение у файла, созданного в Microsoft Word 2007?
- 14) Создание таблиц?
- 15) Вставка, удаление элементов таблиц?
- 16) Как объединить ячейки?
- 17) Как производятся вычисления в таблице?
- 18) Как сделать заголовок многостраничной таблицы?
- 19) Как преобразовать текст в таблицу и наоборот?
- 20) Как организовать вычисления в таблице?
- 21) Как осуществить вставку символа, не находящегося на клавиатуре?
- 22) Как вставить текущую дату и время?
- 23) Что такое буква и как ее вставить в документ?

- 24) Как вставить объект надпись?
- 25) Как вставить объект Word Art?
- 26) Как вставить какой-либо графический объект?
- 27) Как осуществить вставку графического объекта?
- 28) Перечислите основные действия с графическими объектами.
- 29) Как выполнить группировку объектов и для чего она применяется?
- 30) Для чего используются объекты SmartArt?
- 31) Как вставить диаграмму?
- 31) Как пользоваться и для чего шаблонами титульной страницы?
- 33) Как осуществить обрезку рисунка?
- 34) Как вставить содержимое рабочего стола в документ?
- 34) Что такое стиль?
- 36) Как изменить стиль?
- 37) Как создать стиль?
- 38) Как создать автоматическое оглавление?
- 39) Как оглавление редактировать?
- 40) Для чего нужен режим структуры?
- 41) Как вставить номера страниц?
- 42) Как добавить закладку?
- 43) Перечислите способы вставки в документ сложной формулы. Отметьте достоинства и недостатки методов.
- 44) Что такое гиперссылка и как ее вставить?
- 45) Понятие информационных систем.
- 46) Классификация информационных систем.
- 47) Структура и состав информационной системы.
- 48) Позиционные системы счисления.
- 49) Двоичная система счисления.
- 50) Двоично-десятичная система счисления.
- 51) Системная шина.
- 52) Виды памяти и их сравнительные характеристики.
- 53) Устройства ввода и вывода информации. Функциональное назначение, структура организации, характеристики, принцип работы. Классификация принтеров, классификация мониторов.
- 54) Характеристика программного продукта.
- 55) Классификация программных продуктов.
- 56) Классы программных продуктов.
- 57) Системное программное обеспечение.
- 58) Структурная схема ЭВМ и аппаратное обеспечение современных ПК.
- 59) Базовое программное обеспечение.
- 60) Сервисное программное обеспечение. Защита информации.
- 61) Сервисное программное обеспечение. Компьютерный вирус.
- 62) Пакеты прикладных программ.
- 63) Понятие операционной системы (ОС). Эволюция развития ОС (этапы и краткая характеристика ОС).
- 64) Электронные таблицы. Назначение и основные функции табличных процессоров
- 65) Схема классификации компьютеров, исходя из их производительности, размеров и функционального назначения (супер-, большие, мини-, микро-, многопользовательские, встроенные, рабочие станции, персональные). Характеристика каждого класса.
- 66) Внешние запоминающие устройства (на магнитных носителях, оптических, флэш и др.). Функциональное назначение, структура организации, характеристики, принцип работы.

6.2. Темы письменных работ

Темы лабораторных работ.

Лабораторная работа №1. "Установка параметров страницы, форматирование текста. Работа в ЭОС. Операции с файлом. Типы файлов. Особенности реализации. Меры и единицы количества и объёма информации. Файловая система. Файл как объект API операционной системы. Свойства файла."

Лабораторная работа №2. "Логические основы ЭВМ. Состав и назначение основных элементов персонального компьютера."

Лабораторная работа №3. "Технологии обработки текстовой информации. Создание, постановка и проведение лабораторной работы на основе изучения научной, технической литературы, на базе собственных результатов исследования с применением новых образовательных технологий."

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств прилагается.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Перечень видов оценочных средств включает: лабораторные работы, практические задания, тесты, вопросы к зачёту.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Каймин В. А.	Информатика: учебник	М.: ИНФРА-М, 2004
Л1.2	Советов Б. Я., Цехановский В. В.	Информационные технологии: учебник	М.: Высш. шк., 2003
Л1.3	Симонович С. В.	Информатика. Базовый курс: учебник	СПб.: Питер, 2008
Л1.4	Каймин В. А.	Информатика: учебник	М.: ИНФРА-М, 2008
Л1.5	Симонович С. В.	Информатика. Базовый курс: учебник для вузов. Стандарт третьего поколения	СПб.: Питер, 2016

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Гаврилов М. В.	Информатика и информационные технологии: учебник	М.: Гардарики, 2006
Л2.2	Олифер, Олифер	Сетевые операционные системы: учебник	СПб.: Питер, 2007
Л2.3	Олифер В. Г., Олифер Н. А.	Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы: учеб. пособие	СПб.: Питер, 2004

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Ефимова О., Шафрин Ю.	Практикум по компьютерной технологии: упражнения, примеры и задачи. Метод. пособие. Основы программирования	М.: АБФ, 1997

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Гвоздева, В. А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы: учебник / В. А. Гвоздева. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. — 542 с. - ISBN 978-5-8199-0877-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1066785
Э2	Бойко, Г. М. Информационные технологии. Практикум для обучающихся, по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность: учебное пособие / Г. М. Бойко. - Железногорск: ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России. - 2020. - 109 с.: ил. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1202001

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]
7.3.1.2	Evience [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.3	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.4	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]

7.3.1.5	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.6	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.7	Kaspersky Endpoint Security [Договор № СЛ-072/2019 от 09.12.2019]
7.3.1.8	Office Professional Plus Education [Сублицензионный договор № 28451/МОС2957 от 5 декабря 2018 г.]
7.3.1.9	Kaspersky Endpoint Security [Сублицензионный договор № 292-ИПК 495 от 4.12.2018]
7.3.1.10	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery [Сублицензионный договор № Tr00027921 от 28.06.2018]
7.3.1.11	Kaspersky Endpoint Security [Сублицензионный договор № 201/ИПК536 от 21 ноября 2017 г.]
7.3.1.12	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС2957 от 01.12.2017]
7.3.1.13	Microsoft Windows [Договор № 13582/МОС2957 от 01.12.2017]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	КонсультантПлюс
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.3	ИРБИС
7.3.2.4	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.5	Техэксперт
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Учебные помещения для проведения лекционных занятий, лабораторных работ, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации: Ауд. 405: специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол ученический 2-х местный – 30 шт.; скамья ученическая 2-х местная – 30 шт. тумба лекционная настольная – 1 шт., технические средства обучения: мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран – 1 шт.; ноутбук с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 1 шт.; комплект аудиокколонок для воспроизведения аудиофайлов – 1 шт.
8.2	Ауд. 434: специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; доска белая маркерная – 1 шт.; стол компьютерный (преподавательский) – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол компьютерный – 10 шт.; стул ученический – 10 шт., технические средства обучения: компьютер преподавательский с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 1 шт.; компьютер-моноблок с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 10 шт.; мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран переносной на штативе – 1 шт.; шкаф системы управления SIEMENS S7-300 – 1 шт.; сенсорная панель оператора SIEMENS – 2 шт.; контроллер SIEMENS S7-200 – 5 шт.; , контроллер ROBO – 2 шт.; контроллер Laguna – 1 шт.; контроллер Modicon Micro – 2 шт.; модули ввода-вывода ICP CON – 17 шт.; комплект лабораторного оборудования «Основы теории автоматического управления» – 4 шт.; сетевой коммутатор -1 шт.; Wi-Fi роутер – 1 шт.

8.3	Помещения для самостоятельной работы. Читальный зал: 180 посадочных мест; телевизор; системный блок; традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки; книжный фонд читального зала; 3 ПК – рабочие места библиотекарей; ксерокс; принтер. Зал электронной информации: 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ, 1 ПК – рабочее место библиотекаря; сканер. Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «Консультант Плюс».
8.4	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Ауд. 437: специализированная мебель: стол ученический 2-х местный – 6 шт.; стул – 4 шт., технические средства: осциллограф – 1 шт.; мультиметр – 1 шт.; инструментальный набор – 1 шт.; плоттер струйный – 1 шт.; кадоскоп – 1 шт.; протирочные средства.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Данная дисциплина предусматривает проведение лекций и лабораторных работ.

Успешное изучение курса требует посещение лекций, активной работы на лабораторных работах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления основной и дополнительной литературой. Во время лекционных занятий студент должен вести краткий конспект лекций. Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. Обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторений пройденного материала, проверяя свои знания, умения, и навыки по контрольным вопросам.

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических знаний по конкретным темам дисциплин; формирование необходимых профессиональных умений и навыков. При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и т.д., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты). При проведении лабораторных работ предусматривается использование персональных компьютеров, оснащенных необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения. Состав заданий для лабораторной работы спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания.

Помимо собственно выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненных ими измерений, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия.

При подготовке к зачёту в дополнение к изучению конспектов лекций и учебных пособий, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к зачёту нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольким типовым задачам из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения. Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС являются неотъемлемой частью программы.

Итоговой формой контроля является зачет. Студент допускается к зачету в случае выполнения и защиты лабораторных работ, расчетных заданий.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

т.н. проф.

07

Н.В. Истомина

07

2023 г.

ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Компьютерная графика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизация технологических процессов**

Учебный план 15.03.04_АТП-23_1234.plx
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 34
самостоятельная 34
часов на контроль 4

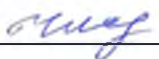
Виды контроля в семестрах:
зачеты 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>,<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	16,8			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лабораторные	34	34	34	34
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	34	34	34	34
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.т.н., доцент кафедры АТП Чистофорова Н.В



Рецензент(ы):

Зав.кафедрой «Вычислительные машины и комплексы» ФГБОУ ВО
«АнГТУ», к.т.н., доцент Кривов М.В



Рабочая программа дисциплины

Компьютерная графика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Председатель УМС  к.т.н, доц., Буякова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Получение необходимой начальной базы знаний по проектно-конструкторской деятельности.

2. ЗАДАЧИ

2.1	изучение интерфейса AutoCAD
2.2	рассмотрение графических примитивов
2.3	приобретение знаний по построению и редактированию чертежей
2.4	выполнение чертежей по индивидуальным заданиям

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.37.02	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Информационные технологии
3.1.2	Начертательная геометрия и инженерная графика
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Автоматизация технологических процессов и производств
3.2.2	Проектирование автоматизированных систем
3.2.3	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
3.2.4	Системы автоматизированного проектирования

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;

Знать:

Уровень 1	принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной культуры.
Уровень 2	принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры.
Уровень 3	принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий

Уметь:

Уровень 1	решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры на пороговом уровне
Уровень 2	решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий на базовом уровне
Уровень 3	решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий на повышенном уровне

Владеть:

Уровень 1	практическим опытом решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий на пороговом уровне
Уровень 2	практическим опытом решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением

	информационно-коммуникационных технологий на базовом уровне
Уровень 3	практическим опытом решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий на повышенном уровне
ПК-4: Способен разрабатывать комплект рабочей документации для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования АСУТП	
Знать:	
Уровень 1	требования законодательства РФ и нормативных актов к составу и содержанию разделов проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами;
Уровень 2	требования законодательства РФ и нормативных актов к составу и содержанию разделов проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; правила разработки комплектов рабочей документации на автоматизированные системы управления технологическими процессами на базовом уровне.
Уровень 3	требования законодательства РФ и нормативных актов к составу и содержанию разделов проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; правила разработки комплектов рабочей документации на автоматизированные системы управления технологическими процессами на повышенном уровне.
Уметь:	
Уровень 1	применять правила разработки проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами.
Уровень 2	применять правила разработки проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами, процедуры и методики системы менеджмента качества.
Уровень 3	применять правила разработки проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами, процедуры и методики системы менеджмента качества, типовые проектные решения для разработки комплектов рабочей документации на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами
Владеть:	
Уровень 1	системой автоматизированного проектирования для написания документов.
Уровень 2	системой автоматизированного проектирования и программами для написания и модификации документов.
Уровень 3	системой автоматизированного проектирования и программами для написания и модификации документов для разработки комплектов конструкторской документации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	понятия о стандартах ЕСКД, оформлении чертежей;
4.1.2	методы построения обратимых чертежей пространственных объектов;
4.1.3	изображения на чертежах линий и поверхностей; способы преобразования чертежа;
4.1.4	способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач;
4.1.5	методы построения разверток с нанесением элементов конструкции на развертке и свертке;
4.1.6	методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений;
4.1.7	построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения;
4.1.8	правила оформления конструкторской документации;
4.1.9	методы и средства геометрического моделирования технических объектов;

4.1.10	методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации;
4.1.11	тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах;
4.1.12	методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общие требования к автоматизированным системам проектирования.
4.2	Уметь:
4.2.1	применять полученные знания для оформления графической и текстовой конструкторской документации согласно с требованиями ЕСКД;
4.2.2	снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию;
4.2.3	проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики;
4.2.4	использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования;
4.2.5	пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства.
4.3	Владеть:
4.3.1	методологическими и методическими навыками поиска, обработки информации, самостоятельного анализа;
4.3.2	навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов;
4.3.3	навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании;
4.3.4	навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Компьютерная графика в автоматизации						
1.1	Интерфейс AutoCAD /Тема/						
	Рабочая область. Панели инструментов. Способы подачи команд. Выпадающие меню. Командная строка. Графические меню. Вкладки Model и Layout. Контекстные меню. Сохранение и загрузка файлов. DWG, DXF, DWT файлы. Создание и использование шаблонов. /Лаб/	4	1		Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
1.2	Использование режимов построений /Тема/						

	Настройка параметров чертежа. Настройка и использование сетки. Режим ORTO. Объектная привязка. Создание и редактирование слоев. Загрузка и изменение типов линий. Команды просмотра чертежа на экране. Ввод координат. /Лаб/	4	1		Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
1.3	Графические примитивы /Тема/						
	Основные команды вычерчивания: точка, отрезок, линия, мультилиния, полилиния, многоугольник, прямоугольник, дуга, круг, сплайн, эллипс. Работа с текстовыми стилями. Однострочный и многострочный текст. /Лаб/	4	2		Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Построение рамки чертежа и заполненного штампа /Лаб/	4	2		Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Корректировка задания дома /Ср/	4	4		Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
1.4	Команды редактирования чертежей /Тема/						
	Основные команды редактирования: стереть, копировать, зеркало, подобие, массив, перенести, повернуть, масштаб, растянуть, обрезать, удлинить, фаска, кромка, сопряжение, расчленить. Свойства объектов. /Лаб/	4	2		Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
1.5	Геометрические построения /Тема/						
	Построение касательных к окружностям. Сопряжения прямых. Внешнее сопряжение окружностей. Внутреннее сопряжение окружностей. /Лаб/	4	2		Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
1.6	/Тема/						

	Создание и редактирование размерных стилей. Нанесение размеров на чертеж: линейный, параллельный, координатный, угловой, базовый размер, радиус, диаметр, допуски. Редактирование размерных линий и размерных надписей. /Лаб/	4	2		Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Выполнение индивидуального задания по построению чертежа детали /Лаб/	4	2		Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Выполнение индивидуального задания /Ср/	4	6		Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
1.7	Взаимосвязанные изображения /Тема/						
	Пользовательская система координат. Команды нанесения штриховок. Редактирование штриховки. Создание образцов штриховки. /Лаб/	4	2		Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
1.8	Библиотека блоков /Тема/						
	Создание блоков из отдельных примитивов. Редактирование блоков. Сохранение и загрузка блоков в текущий чертеж. Импортирование растровых изображений. /Лаб/	4	2		Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Выполнение чертежа с использованием блоков /Лаб/	4	2		Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Выполнение индивидуального задания /Ср/	4	6		Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
1.9	Трехмерное моделирование /Тема/						

	Каркасные модели. Модели поверхностей. Твердотельные модели. Построение типовых примитивов: твердотельных куба, сферы, цилиндра, конуса, клина, тора. Построение тел вращения. Разрез и сечение тел плоскостью /Лаб/	4	2		Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
1.10	Взаимодействие объектов /Тема/						
	Видовые экраны. Соединение и модификация твердотельных объектов. Вычитание объектов. Пересечение объектов. /Лаб/	4	2		Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
1.11	Получение твердой копии чертежа /Тема/						
	Компоновки пространства листа. Вывод на плоттер. Индивидуальная настройка параметров AutoCAD и интерфейса экрана (профили). /Лаб/	4	2		Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
1.12	Построение схем автоматизации /Тема/						
	Изучение ГОСТ 21.208-2013 /Лаб/	4	2		Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Изучение ГОСТ 21.208-2013 /Ср/	4	4		Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Построение чертежа "Расстановка приборов и средств автоматизации на технологических схемах" /Лаб/	4	6		Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Выполнение индивидуального задания /Ср/	4	8		Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Подготовка к зачету /Ср/	4	6		Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	/Зачёт/	4	4			0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания**Вопросы к зачету**

1. Элементы рабочей области. Панели инструментов.
2. Способы подачи команд. Командная строка.
3. Выпадающие меню. Графические меню. Контекстные меню.
4. Вкладки Model и Layout.
5. Сохранение и загрузка файлов. DWG, DXF, DWT файлы.
6. Создание и использование шаблонов.
7. Настройка параметров чертежа. Настройка и использование сетки. Режим ORTO.
8. Объектная привязка.
9. Создание и редактирование слоев.
10. Загрузка и изменение типов линий. Команды просмотра чертежа на экране.
11. Ввод координат.
12. Основные команды вычерчивания: точка, отрезок, линия, мультилиния, полилиния, многоугольник, прямоугольник, дуга, круг, сплайн, эллипс.
13. Работа с текстовыми стилями. Однострочный и многострочный текст.
14. Основные команды редактирования: стереть, копировать, зеркало, подобие, массив, перенести, повернуть, масштаб, растянуть, обрезать, удлинить, фаска, кромка, сопряжение, расчлнить. Свойства объектов.
15. Построение касательных к окружностям. Сопряжение прямых.
16. Создание и редактирование размерных стилей.
17. Размеры: линейный, параллельный, координатный, угловой, базовый размер, радиус, диаметр, допуски.
18. Пользовательская система координат.
19. Команды нанесения штриховки. Редактирование штриховки. Создание образцов штриховки.
20. Создание блоков из отдельных примитивов. Редактирование блоков.
21. Сохранение и загрузка блоков в текущий чертеж.
22. Каркасные модели.
23. Модели поверхностей.
24. Твёрдотельные модели.
25. Типовые примитивы: твёрдотельный куб, сфера, цилиндр, конус, клин, тор.
26. Построение тел вращения. Разрез и сечение тел плоскостью.
27. Видовые экраны.
28. Соединение и модификация твёрдотельных объектов. Вычитание объектов. Пересечение объектов.
29. Компоновка пространства листа. Вывод на плоттер.
30. Индивидуальная настройка параметров AutoCAD и интерфейса экрана.

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены

6.3. Фонд оценочных средств

Приведен в отдельном документе

6.4. Перечень видов оценочных средств

Отчеты по лабораторным работам, вопросы для самоподготовки.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**7.1. Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Симонович С. В.	Информатика. Базовый курс: учебник для вузов. Стандарт третьего поколения	СПб.: Питер, 2016

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Мураховский В. И., Симонович С. В.	Компьютерная графика: популярная энциклопедия	М.: АСТ-ПРЕСС СКД, 2002
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Брагин Н. А., Горбач П. С.	Компьютерная графика в автоматизации и строительстве: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2011
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Колесниченко, Н. М. Инженерная и компьютерная графика: Учебное пособие / Колесниченко Н.М., Черняева Н.Н. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 236 с.: ISBN 978-5-9729-0199-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/989265		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.2	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]		
7.3.1.3	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.4	Kaspersky Endpoint Security [Договор СЛ-046/2020 от 07.12.2020]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	КонсультантПлюс		
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.3	ИРБИС		
7.3.3 Перечень образовательных технологий			
7.3.3.1	LMS MOODLE		
7.3.3.2	Znanium		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебные помещения для проведения лабораторных работ, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации:
8.2	Ауд. 434:
8.3	- специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; доска белая маркерная – 1 шт.; стол компьютерный (преподавательский) – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол компьютерный – 10 шт.; стул ученический – 10 шт.
8.4	- технические средства обучения: компьютер преподавательский с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 1 шт.; компьютер -моноблок с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 10 шт.; мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран переносной на штативе – 1 шт.; шкаф системы управления SIEMENS S7-300 – 1 шт.; сенсорная панель оператора SIEMENS – 2 шт.; контроллер SIEMENS S7-200 – 5 шт.; , контроллер ROBO – 2 шт.; контроллер Laguna – 1 шт.; контроллер Modicon Micro – 2 шт.; модули ввода-вывода ICP CON – 17 шт.; комплект лабораторного оборудования «Основы теории автоматического управления» – 4 шт.; сетевой коммутатор -1 шт.; Wi-Fi роутер – 1 шт.
8.5	Помещения для самостоятельной работы:
8.6	Читальный зал:
8.7	- 180 посадочных мест; телевизор; системный блок; традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки; книжный фонд читального зала; 3 ПК – рабочие места библиотекарей; ксерокс; принтер.

8.8	Зал электронной информации:
8.9	– 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ, 1 ПК – рабочее место библиотекаря; сканер. Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «Консультант Плюс».
8.10	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:
8.11	Ауд. 437:
8.12	- специализированная мебель: стол ученический 2-х местный – 6 шт.; стул – 4 шт.
8.13	- технические средства: осциллограф – 1 шт.; мультиметр – 1 шт.; инструментальный набор – 1 шт.; плоттер струйный – 1 шт.; кадоскоп – 1 шт.; протирочные средства.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Данная дисциплина предусматривает проведение лабораторных занятий раз в 2 недели. Изучение курса завершается зачетом.

Успешное изучение курса требует активной работы на лабораторных занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторений пройденного материала, проверяя свои знания, умения, и навыки по контрольным вопросам.

Состав заданий для лабораторной работы спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания.

Помимо собственно выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненных ими построений.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС являются неотъемлемой частью программы.

При проведении лабораторных занятий предусматривается использование персональных компьютеров, оснащенных необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Итоговой формой контроля является зачет.

Студент допускается к зачету в случае выполнения и защиты всех лабораторных работ.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**



Проректор

Д.Х.И. проф.

« 6

07

Н.В. Истомина

2023 г.

**ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ**
Вычислительные машины, системы и сети
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Вычислительные машины и комплексы**

Учебный план 15.03.04_АТП-23_1234.plx
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая **4 ЗЕТ**

Часов по учебному 144

в том числе:

аудиторные занятия 68

самостоятельная работ 49

часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	16,8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	34	34	34	34
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
зав.каф.ВМК, Кривов М.В.



Рецензент(ы):

Зам. главного метролога производства масел АО «АНХК», Котин И.А.



Рабочая программа дисциплины

Вычислительные машины, системы и сети

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Председатель УМС  ктн., доц., Буякова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Ознакомление студентов с основами вычислительных машин, их составом и основными функциями, подготовка студентов к решению различных инженерных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности.

2. ЗАДАЧИ

2.1	Освоение ЭВМ, периферийных устройств, сетевых компонентов, программного обеспечения;
2.2	построение, настройка и наладка сетей;
2.3	использование современных информационных технологий, техники.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.37.03	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Интернет-технологии
3.1.2	Информационные технологии
3.1.3	Математические пакеты обработки информации
3.1.4	Программирование и основы алгоритмизации
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Интегрированные системы управления
3.2.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3.2.3	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2: Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;

Знать:

Уровень 1	На пороговом уровне основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации
Уровень 2	На базовом уровне основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации
Уровень 3	На продвинутом уровне основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации

Уметь:

Уровень 1	На пороговом уровне выбирать необходимые аппаратные и программные инструменты для получения, хранения, переработки информации
Уровень 2	На базовом уровне выбирать необходимые аппаратные и программные инструменты для получения, хранения, переработки информации
Уровень 3	На продвинутом уровне выбирать необходимые аппаратные и программные инструменты для получения, хранения, переработки информации

Владеть:

Уровень 1	На пороговом уровне практическим опытом применения прикладных средств информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
Уровень 2	На базовом уровне практическим опытом применения прикладных средств информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения,

	обработки, анализа и представления информации
Уровень 3	На продвинутом уровне практическим опытом применения прикладных средств информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;	
Знать:	
Уровень 1	На пороговом уровне принципы работы современных вычислительных машин, систем и сетей
Уровень 2	На базовом уровне принципы работы современных вычислительных машин, систем и сетей
Уровень 3	На продвинутом уровне принципы работы современных вычислительных машин, систем и сетей
Уметь:	
Уровень 1	На пороговом уровне осуществлять выбор вычислительных систем и прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности, создавать и настраивать вычислительные сети
Уровень 2	На базовом уровне осуществлять выбор вычислительных систем и прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности, создавать и настраивать вычислительные сети
Уровень 3	На продвинутом уровне осуществлять выбор вычислительных систем и прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности, создавать и настраивать вычислительные сети
Владеть:	
Уровень 1	На пороговом уровне навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет, навыками создания простейших ЛВС
Уровень 2	На базовом уровне навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет, навыками создания простейших ЛВС
Уровень 3	На продвинутом уровне навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет, навыками создания простейших ЛВС

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	вычислительные машины: структуру, общие принципы, периферийные устройства;
4.1.2	вычислительные системы: классификация, архитектуру, принципы построения;
4.1.3	вычислительные сети: локальные и глобальные.
4.2	Уметь:
4.2.1	осуществлять выбор вычислительных систем и прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности; создавать и настраивать вычислительные сети; решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности.
4.3	Владеть:
4.3.1	навыками работы с вычислительной техникой, передачи информации в среде локальных сетей Интернет; навыками создания простейших ЛВС; навыками применения стандартных программных средств в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте-ракт.	Примечание

	Раздел 1. Принципы и теоретические основы построения современных ЭВМ.						
1.1	Основные понятия вычислительной техники. /Тема/						
	Понятие алгоритма, программы, операции, адреса. Принципы построения и структура ЭВМ Дж. Фон Неймана. Этапы развития средств вычислительной техники. Классификация средств ВТ. Принципы построения современных ЭВМ. Понятие об архитектуре ЭВМ. Многоуровневая организация ЭВМ. Особенности архитектур основных типов ЭВМ. Принципы построения систем управления с ЭВМ. /Лек/	6	5	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
	Классификация ЭВМ и архитектура вычислительных систем. Состав и устройство персонального компьютера. /Лаб/	6	6	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
	Подготовка рефератов по темам дисциплины. /Ср/	6	10	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
	Раздел 2. Принципы построения и функционирования современных ЭВМ						
2.1	Память ЭВМ. Назначение и организация системы памяти ЭВМ. /Тема/						

Память ЭВМ. Назначение и организация системы памяти ЭВМ. Иерархическая организация и сравнительные характеристики устройств памяти. Основная память. Классификация БИС памяти. Организация, схемотехника и принцип работы БИС ОЗУ статического и динамического типа, а также БИС ПЗУ. Внешне ЗУ на магнитных, оптических и магнито-оптических дисках. Принципы организации, хранения, записи и чтения информации на ВЗУ. Процессоры. Обобщенная структура процессора. Обобщенная структура процессора в виде композиции операционного и управляющего автоматов. Программный уровень организации ЭВМ. Принцип программного и микропрограммного управления. Система команд ЭВМ. Структура и принцип работы устройства управления процессора Информационные связи и связи по управлению. Способы адресации операндов и команд. Причина многообразия и назначение различных способов адресации. Сегментная и страничная адресации памяти. Микропрограммный уровень организации ЭВМ. Принцип программного управления. Функции и структура	6	6	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	

	операционного устройства. Микрооперации и функциональные микропрограммы. Выполнение микропрограммы во времени. Организация операционных автоматов. Организация управляющих автоматов. Управляющие автоматы с программируемой логикой и жесткой логикой. Арифметико-логические устройства. Организация АЛУ с фиксированной запятой. Способы выполнения операций сложения, умножения и деления. /Лек/						
	Подбор компонентов ПК для нужд пользователя. Запоминающие устройства персонального компьютера. Внешние устройства ПК. /Лаб/	6	6	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
	Подготовка рефератов по темам дисциплины. /Ср/	6	7	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
	Раздел 3. Персональные компьютеры.						
3.1	Микропроцессоры современных персональных компьютеров. /Тема/						

	Эволюция развития процессоров семейства x86: от Intel 8086 до Intel 486. Программная модель 32-разрядных процессоров. Организация памяти. Ввод-вывод и прерывания. Технология MMX. Защищенный режим. Страничное управление памятью. Виртуализация прерываний. Кэширование памяти. Структура и состав персональных компьютеров. Системный блок. Материнские платы. Память ОЗУ. Кэш-память. BIOS и CMOS RAM. Системные и локальные шины. Накопители на жестких дисках (винчестеры) и на компактдисках. Интерфейсы накопителей. Мониторы. Видеоадаптеры. /Лек/	6	5	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Локальные вычислительные сети. /Лаб/	6		ОПК-4		0	
	Подготовка, выполнение и защита лабораторной работы. /Ср/	6	7	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
	Раздел 4. Периферийные устройства ЭВМ и организация систем ввода-вывода.						
4.1	Ввод-вывод информации в ЭВМ. /Тема/						

	Назначение периферийных устройств. Три типа ПУ: для связи оператором, ВЗУ. Устройства сопряжения с объектом. Операции ввода-вывода: программный обмен, обмен по прерываниям, прямой доступ к памяти. Роль прерываний в организации систем реального времени. Периферийные устройства ПЭВМ. Клавиатура, мыши, сканеры, диджитайзеры, матричные, струйные и лазерные принтеры, модемы, плоттеры, звуковые карты. /Лек/	6	6	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
	Исследование шинных формирователей (Electronics Workbench). /Лаб/	6	8	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
	Подготовка к тестам. /Ср/	6	12	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
	Раздел 5. Программное обеспечение ЭВМ.						
5.1	Структура ПО ЭВМ. /Тема/						

Структура ПО ЭВМ. Определение и назначение ПО. Этапы развития ПО. Классификация ПО для различных классов: общее (системное) и специальное ПО ЭВМ общего назначения. ПО “встраиваемых микро-ЭВМ”. Операционные системы. Определение ОС. ПО “встраиваемых микро-ЭВМ Понятия: задача, сообщение, обменник, способы посылки и принятия готовых программ в системах реального времени. Состояние выполняемой задачи, системы приоритетов, обработка прерываний. Понятие ядра ОС РВ и его функции. Разработка управляющих программ в среде инструментальных (технологических) ОС. Настройка ядра исполнительских ОС и конфигурации системы под задачу. Структура типовой инструментальной ОС. Операционные системы ПЭВМ. Структура и основные функции. Особенности разработки прикладных программ. Классификация и характеристики языков программирования и трансляторов. Принципы построения и работы трех типов трансляторов: ассемблеров, компиляторов, интерпретаторов. Средства отладки и редактирования. Понятие о назначении, составе и порядке использования средств отладки и редактирования	6	6	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	

	пользовательских программ. /Лек/						
	Подбор программного обеспечения для нужд пользователя. Программное, информационное и техническое обеспечение сетей. /Лаб/	6	6	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
	Подготовка к тестам. /Ср/	6	6	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
	Раздел 6. Управляющие вычислительные комплексы, системы и сети						
6.1	Сосредоточенные и распределенные системы обработки данных и управления. /Тема/						

Классификация систем обработки данных. Понятие о вычислительном комплексе, вычислительной системе и вычислительной сети как развитии понятия ЭВМ в процессе эволюции СВТ. Вычислительные комплексы. Понятие о многомашинном и многопроцессорном комплексах. Особенности организации вычислительных процессов. Сравнительная характеристика, условия применения. Примеры структур вычислительных комплексов на базе микропроцессоров для систем управления. Вычислительные сети. Распределенные системы управления и обработки данных - магистральное направление развития АСУ ТП и систем управления. Принципы построения ЛВС. Моноканалы. Адаптеры. Расширение и комплексирование. Реализация. Примеры организации распределенных систем управления на базе ЛВС. /Лек/	6	6	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
Построение принципиальной схемы сетей, с подбором конфигурации, аппаратного и программного обеспечения. Глобальная информационная сеть Интернет. Система коммуникаций. /Лаб/	6	8	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	

	Подготовка, выполнение и защита лабораторной работы. /Ср/	6	7	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
	Подготовка к сдаче экзамена /Экзамен/	6	27	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Примерный перечень вопросов к экзамену.

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ.

1. Классификационные признаки ВМ.
2. Этапы, области и способы применения ЭВМ.
3. Модели и архитектурные особенности ЭВМ.
4. Основные характеристики ЭВМ.
5. Структурные схемы взаимодействия устройств ЭВМ (в поколениях ЭВМ).
6. Современное поколение развития ПК.

ИНФОРМАЦИОННО-ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН:

7. Представление информации в компьютере.
8. Правила прямого перевода чисел.
9. Правила обратного перевода чисел.
10. Десятичные и двоичные числа.
11. Представление чисел с фиксированной и плавающей запятой.
12. Алгебраическое представление двоичных чисел (прямой, обратный, дополнительный и модифицированный коды).
13. Арифметические операции над числами с плавающей точкой.
14. Арифметические операции над двоично-десятичными кодами числами.

ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭВМ:

15. Базовые устройства ЭВМ
16. Таблицы истинности.
17. Функции алгебры логики.
18. Законы алгебры логики.
19. Дизъюнктивные и конъюнктивные формы.
20. Основы минимизации функций алгебры логики.
21. Проектирование логических схем ЭВМ.

СТРУКТУРНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ ЭВМ.

1. Классификация элементов.
2. Цифровые автоматы
3. Комбинационные схемы и схемы с памятью.
4. Проблемы развития элементной базы
5. Альтернативные пути развития элементной базы.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ И СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЭВМ.

6. Основные блоки ПК и их назначение.

МИКРОПРОЦЕССОРЫ.

7. Особенности CISC и RISC микропроцессоров.
8. Физическая и функциональная структура микропроцессора.
9. Устройство управления.

10. Арифметико-логическое устройство.
11. Регистры микропроцессорной памяти.
12. Интерфейсная часть микропроцессора.

ЗАПОМИНАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ЭВМ.

13. Общая характеристика структуры запоминающих устройств ЭВМ.
14. Физическая структура основной памяти.
15. Оперативные запоминающие устройства.
16. Постоянные запоминающие устройства.
17. Статическая (SRAM) и динамическая (DRAM) оперативная память.
18. Особенности модулей памяти: SIMM, DIMM, RIMM.
19. Логическая структура основной памяти.

ВНЕШНИЕ ЗАПОМИНАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ЭВМ.

20. Каналы и интерфейсы ввода-вывода.
21. Периферийные устройства и режимы работы.
22. Программное обеспечение ЭВМ.

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ (ВС):

1. Предпосылки развития и принципы создания ВС.
2. Классификация ВС.
3. Особенности построения и работы многомашинных и многопроцессорных ВС.
4. Архитектурные особенности построения ВС.
5. Программное обеспечение ВС.

КЛАССИФИКАЦИЯ И АРХИТЕКТУРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ.

6. Организация функционирования вычислительных сетей (глобальных, региональных, локальных).

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ (ТВС):

7. Режимы работы ТВС.
8. Основные составляющие и требования, определяющие возможности ТВС.
9. Классификация ТВС.
10. Отличительные особенности в широковещательных и последовательных топологиях ТВС.

Модель взаимодействия открытых систем.

11. Маршрутизация и коммутация ТВС.
12. Цифровые сети связи.

6.2. Темы письменных работ

Темы рефератов.

Раздел дисциплины 1. Принципы и теоретические основы построения современных ЭВМ.

1. История и тенденции развития вычислительной техники.
2. Основные характеристики и классификация компьютеров.
3. Принципы построения компьютера.
4. Структурные схемы и взаимодействие устройств компьютера.
5. Кодирование информации.
6. Вычислительные системы.
7. Классификация вычислительных систем.
8. Архитектура вычислительных систем.
9. Типовые структуры вычислительных систем.
10. Кластеры.
11. Перспективы развития компьютеров.
12. Альтернативные пути развития элементной базы.

Раздел дисциплины 2. Принципы построения и функционирования современных ЭВМ.

1. Организационное функционирование ЭВМ с магистральной архитектурой.
2. Организационные работы ЭВМ при выполнении задания пользователя.
3. Центральное устройство ЭВМ.
4. Состав, устройство и принцип действия основной памяти.
5. Центральный процессор ЭВМ.
6. Система визуального отображения информации (видеосистемы)
7. Периферийные устройства ЭВМ.
8. Принтеры.
9. Мультимедийные устройства ввода-вывода.
10. Внешние запоминающие устройства (ВЗУ).
11. Накопитель на жестком магнитном диске.
12. Оптические запоминающие устройства.
13. Система прерываний ЭВМ.
14. Инструментальные средства контроля и диагностики ЭВМ.

6.3. Фонд оценочных средств

Приведён в приложении

6.4. Перечень видов оценочных средств

Отчёт по лабораторным работам, рефераты, вопросы к экзамену.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**7.1. Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Мелехин В. Ф., Павловский Е. Г.	Вычислительные машины, системы и сети: учебник для студ. вузов	М.: Академия, 2006
Л1.2	Бройдо В. Л.	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник для вузов	СПб.: Питер, 2004
Л1.3	Пятибратов А. П., Гудыно Л. П., Кириченко А. А., Пятибратов А. П.	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник для вузов	М.: Финансы и статистика, 2004
Л1.4	Олифер В. Г., Олифер Н. А.	Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы: учеб. пособие	СПб.: Питер, 2001
Л1.5	Пятибратов А. П., Гудыно Л. П., Кириченко А. А., Пятибратов А. П.	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник для вузов	М.: Финансы и статистика, 2004

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Майоров С. А., Новиков Г. И.	Электронные вычислительные машины. Введение в специальность: учеб. пособие для вузов	М.: Высш. шк., 1982
Л2.2	Бройдо В. Л.	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник для вузов	СПб.: Питер, 2004

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Кузьмич, Р.И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учеб. пособие / Р.И. Кузьмич, А.Н. Пупков, Л.Н. Корпачева. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 120 с. - ISBN 978-5-7638-3943-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1032192		

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Evience [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		

7.3.1.2	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.3	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.4	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.5	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]
7.3.1.6	Scilab v.6.1.0 [Стандартная общественная лицензия GPL]
7.3.1.7	Mathworks Matlab [Договор №Tr091781 от 23.11.2012 г.]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Техэксперт
7.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.3	ИРБИС
7.3.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.5	КонсультантПлюс
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебные помещения для проведения лекционных занятий, лабораторных работ, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации: Ауд. 405: специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол ученический 2-х местный – 30 шт.; скамья ученическая 2-х местная – 30 шт. тумба лекционная настольная – 1 шт., технические средства обучения: мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран – 1 шт.; ноутбук с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 1 шт.; комплект аудиокколонок для воспроизведения аудиофайлов – 1 шт.
8.2	Ауд. 434: специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; доска белая маркерная – 1 шт.; стол компьютерный (преподавательский) – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол компьютерный – 10 шт.; стул ученический – 10 шт., технические средства обучения: компьютер преподавательский с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 1 шт.; компьютер-моноблок с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 10 шт.; мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран переносной на штативе – 1 шт.; шкаф системы управления SIEMENS S7-300 – 1 шт.; сенсорная панель оператора SIEMENS – 2 шт.; контроллер SIEMENS S7-200 – 5 шт.; , контроллер ROBO – 2 шт.; контроллер Laguna – 1 шт.; контроллер Modicon Micro – 2 шт.; модули ввода-вывода ICP CON – 17 шт.; комплект лабораторного оборудования «Основы теории автоматического управления» – 4 шт.; сетевой коммутатор -1 шт.; Wi-Fi роутер – 1 шт.
8.3	Кафедра ВМК. Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических работ «Лаборатория информатики». Мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная). Мультимедийное оборудование (проектор Benq MH535). Компьютер-моноблок IRU Office N2105 (i3 4160/ 4Gb/ SSD 60Gb/HDG4400/ DVD RW/CR/ 21,5" 1920x1080) – 20 шт.
8.4	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических работ «ЭВМ и вычислительных систем». Мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная). Мультимедийное оборудование (проектор NEC M350XS (M350*SG) LCD ANSI Lm). Компьютер-моноблок IRU Office N2105 (i3 4160/ 4Gb/ SSD 60Gb/HDG4400/ DVD RW/CR/ 21,5" 1920x1080) – 25 шт.

8.5	Читальный зал для самостоятельной работы студентов. Корпусная мебель(столы, стулья). 6 ПК с выходом в Интернет (Intel Pentium G6950/ 2Gb/ SSD 80Gb/, монитор Acer); LCD - телевизор.
8.6	Помещения для самостоятельной работы. Читальный зал: 180 посадочных мест; телевизор; системный блок; традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки; книжный фонд читального зала; 3 ПК – рабочие места библиотекарей; ксерокс; принтер. Зал электронной информации: 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ, 1 ПК – рабочее место библиотекаря; сканер. Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «Консультант Плюс».
8.7	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Ауд. 437: специализированная мебель: стол ученический 2-х местный – 6 шт.; стул – 4 шт., технические средства: осциллограф – 1 шт.; мультиметр – 1 шт.; инструментальный набор – 1 шт.; плоттер струйный – 1 шт.; кадоскоп – 1 шт.; протирачные средства.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Данная дисциплина предусматривает проведение лекционных занятий и лабораторных работ.

Успешное изучение курса требует посещение лекций, активной работы на лабораторных работах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления основной и дополнительной литературой. Во время лекционных занятий студент должен вести краткий конспект лекций. Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. Обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторений пройденного материала, проверяя свои знания, умения, и навыки по контрольным вопросам.

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических знаний по конкретным темам дисциплины; формирование необходимых профессиональных умений и навыков.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и т.д., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты). Состав заданий для лабораторной работы спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов. Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания. Помимо собственно выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненных ими измерений, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия. При проведении лабораторных работ предусматривается использование персональных компьютеров, оснащенных необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения с выходом в Интернет.

При подготовке к экзамену в дополнение к изучению конспектов лекций и учебных пособий, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к зачёту нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольким типовым задачам из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС являются неотъемлемой частью программы.

Итоговой формой контроля является экзамен.

Студент допускается к экзамену в случае выполнения и защиты лабораторных работ.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

д.т.н. проф.

07

Н.В. Истомина

07

2023 г.

ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Интернет-технологии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизация технологических процессов**

Учебный план 15.03.04_АТП-23_1234.plx
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 51
самостоятельная 53
часов на контроль 4

Виды контроля в семестрах:
зачеты 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>,<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	17,3			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	34	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	53	53	53	53
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доцент кафедры АТП Патрушев К.Ю



Рецензент(ы):

Зав.кафедрой «Вычислительные машины и комплексы» ФГБОУ ВО
«АнГТУ», к.т.н., доцент Кривов М.В



Рабочая программа дисциплины

Интернет-технологии

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Председатель УМС  к.т.н, доц., Буйкова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Приобретение студентами технических специальностей компьютерных знаний теоретических и практических основ, технологий и средств компьютерной обработки информации, анимации и применения Web-технологий для выполнения задач связанных с будущей профессиональной деятельностью и освоению специальных программ.

2. ЗАДАЧИ

2.1	Получение студентами теоретических и практических навыков по проектированию Web-сайтов, принципам работы и программированию в среде Web.
2.2	Обеспечение обучающихся глубокими профессиональными знаниями принципов построения и использования Web-технологий.
2.3	Приобретение студентами практических приемов, методов и средств анализа, построения и использования Web-технологий в различных областях применения.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.37.04	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Высшая математика
3.1.2	Иностранный язык
3.1.3	Программирование и основы алгоритмизации
3.1.4	История автоматизации
3.1.5	Русский язык
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Автоматизация технологических процессов и производств
3.2.2	Вычислительные машины, системы и сети
3.2.3	Микропроцессорные системы автоматизации
3.2.4	Системы автоматизированного проектирования

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2: Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;

Знать:

Уровень 1	основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;
Уровень 2	базовые технологии Internet;
Уровень 3	логику работы основных поисковых механизмов в Internet.

Уметь:

Уровень 1	выбирать необходимые программные инструменты для получения, хранения, переработки информации;
Уровень 2	использовать сервисы, предоставляемые сетью Internet;
Уровень 3	работать с Internet-оболочками для поиска и использования ресурсов сети.

Владеть:

Уровень 1	основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области интернет-технологий;
Уровень 2	навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов;
Уровень 3	навыками применения стандартных программных средств в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;

ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;

Знать:

Уровень 1	принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;
Уровень 2	современные требования, предъявляемые к комплексу цифрового оборудования и устройств оргтехники для реализации исследований;
Уровень 3	основные виды информации по форме представления, способам кодирования, хранения и доступа.

Уметь:

Уровень 1	проводить анализ современного общесистемного, прикладного и специализированного программного обеспечения для сбора информации, обработки и представления результатов научного исследования с применением средств вычислительной техники, мультимедийного оборудования, устройств оргтехники и средств коммуникации
Уровень 2	программировать с использованием сценарных языков PHP и CGI;
Уровень 3	самостоятельно осваивать новые программные сетевые продукты.

Владеть:

Уровень 1	основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области интернет-технологий;
Уровень 2	навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов;
Уровень 3	навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	принципы построения информационных систем на базе мировой информационной сети Internet;
4.1.2	базовые технологии Internet;
4.1.3	логику работы основных поисковых механизмов в Internet.
4.2	Уметь:
4.2.1	программировать с использованием сценарных языков PHP и CGI;
4.2.2	работать с Internet-оболочками для поиска и использования ресурсов сети;
4.2.3	использовать сервисы, предоставляемые сетью Internet;
4.2.4	использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей, сети Internet;
4.2.5	самостоятельно осваивать новые программные сетевые продукты.
4.3	Владеть:
4.3.1	основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области интернет-технологий;
4.3.2	навыками работы с вычислительной техникой, передачи информации в среде локальных сетей Интернет;
4.3.3	навыками применения стандартных программных средств в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;
4.3.4	навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов;
4.3.5	навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Интернет-технологии.						
1.1	Введение. Основные понятия. /Тема/						
	Основные понятия, История интернет.Архитектура интернет-технологий. /Лек/	5	1	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
	Создание файла веб-страницы. /Лаб/	5	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
	Изучение лекционного материала. Оформление и одготовка к защите лабораторной работы. /Ср/	5	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
	Язык разметки гипертекста, теги html. /Лек/	5	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
	Создание веб-страницы с помощью специализированного блокнота Notepad++ /Лаб/	5	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
	Изучение лекционного материала. Оформление и одготовка к защите лабораторной работы. /Ср/	5	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
	Подготовка документов к публикации в www. /Лек/	5	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
	Наполнение и оформление содержимого веб-страницы /Лаб/	5	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
	Изучение лекционного материала. Оформление и одготовка к защите лабораторной работы. /Ср/	5	6	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	

1.2	Создание web-сайта. /Тема/						
	Классификация сайтов. Организационно-технические вопросы создания сайта. /Лек/	5	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
	Применение каскадных таблиц стилей (CSS) /Лаб/	5	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
	Изучение лекционного материала. Оформление и одготовка к защите лабораторной работы. /Ср/	5	6	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
	Основные этапы создания web-сайта. Рекомендации по созданию сайта. /Лек/	5	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
	Создание и работа с гиперссылками в коде веб-страницы. /Лаб/	5	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
	Изучение лекционного материала. Оформление и одготовка к защите лабораторной работы. /Ср/	5	6	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
	Web-программирование с помощью HTML. Применение каскадных таблиц стилей (CSS). /Лек/	5	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
	Дополнительные способы оформления текста и элементов веб-страницы. /Лаб/	5	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
	Изучение лекционного материала. Оформление и одготовка к защите лабораторной работы. /Ср/	5	6	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
1.3	Обмен информацией и взаимодействие на основе web-технологии /Тема/						

	Транспортная основа обмена данными. /Лек/	5	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
	Создание таблиц. /Лаб/	5	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
	Изучение лекционного материала. Оформление и одготовка к защите лабораторной работы. /Ср/	5	8	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
	Поиск информации в интернет. Алгоритмы и средства поиска. /Лек/	5	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
	Создание файла CSS. /Лаб/	5	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
	Изучение лекционного материала. Оформление и одготовка к защите лабораторной работы. /Ср/	5	7	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
	Обмен данными сервисами интернет. Оптимизация запросов /Лек/	5	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
	Web-программирование. Оформление веб-страницы инструментами CSS. /Лаб/	5	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
	Изучение лекционного материала. Оформление и одготовка к защите лабораторной работы. /Ср/	5	6	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
	Представление разработанного сайта. /Зачёт/	5	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Примерный перечень вопросов для зачёта.

Понятие телекоммуникаций.

Современные виды передачи информации на расстоянии.

Компьютерные сети как часть телекоммуникационных технологий.

Опишите классификации компьютерных сетей, назовите основные виды в каждой классификации (по протяжённости, по топологии, по способу управления, по средам передачи данных).

Особенности организации и работы централизованных и децентрализованных сетей, понятия "сервер" и "клиент", необходимое ПО для управления централизованными сетями.

Кабельные компьютерные сети.

Назовите отличия при передаче электрических и оптических сигналов.

Беспроводные компьютерные сети. Каковы особенности Bluetooth, Wi-fi, Wi-Max и спутниковых сетей по их организации и характеристикам передачи данных?

Техническое обеспечение компьютерных сетей: какое оборудование необходимо для организации сети.

Техническое обеспечение компьютерных сетей: каковы функциональные отличия повторителя, сетевого коммутатора, маршрутизатора?

Понятие архитектуры компьютерной сети.

Модель сетевого взаимодействия OSI.

Понятие архитектуры компьютерной сети.

Модель сетевого взаимодействия TCP/IP.

Какое программное обеспечение используется при создании веб-страниц? Укажите назначение, приведите несколько примеров на каждый вид программного обеспечения.

Понятие "язык разметки". Назначение и возможности HTML и CSS. Структура html-файла.

Назовите функции и особенности синтаксиса тегов и атрибутов тегов. Приведите примеры тегов с атрибутами. Что такое закрытый и открытый тег?

Приведите примеры тегов структуры документа, форматирования страницы, форматирования текста с указанием их назначения, примеров атрибутов. Функции тегов <meta> и <title>.

Назовите возможности каскадных таблиц стилей (CSS) по созданию и оформлению веб-страниц.

Опишите порядок создания и применения стилевого файла, его структуру и синтаксис (понятие css-правила, селектора, объявлений).

Виды селекторов и правила их применения.

Назначение и способы вёрстки веб-страниц: отличия табличной вёрстки и вёрстки слоями.

Автоматизация создания веб-страниц: понятие CMS, функциональность, примеры.

Как организовать доступ к сайту в сети интернет? Укажите порядок действий, необходимое программное и техническое обеспечение, возможности хостинговых сервисов, правовые аспекты регистрации доменного имени.

6.2. Темы письменных работ

Создание HTML-кода веб-страницы. Применение основных тегов HTML.

Разработать сайт на любую тему: составить структуру сайта (не менее трёх страниц), написать код HTML, применить элементы оформления к содержимому. Web-страницы должны быть выполнены табличной вёрсткой.

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств прилагается.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Лабораторные работы.

Контрольные тесты и вопросы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ефимова О., Шафрин Ю.	Практикум по компьютерной технологии: упражнения, примеры и задачи. Метод. пособие. Основы программирования	М.: АБФ, 1997
Л1.2	Олифер, Олифер	Сетевые операционные системы: учебник	СПб.: Питер, 2007
Л1.3	Олифер В. Г., Олифер Н. А.	Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы: учеб. пособие	СПб.: Питер, 2004

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Хорев П. Б.	Методы и средства защиты информации в компьютерных системах: учеб. пособие для студ. вузов	М.: Академия, 2005
Л2.2	Истомин Е. П., Неклюдов С. Ю., Романченко В. И.	Информатика и программирование: учебник	СПб.: ООО "Андреевский издательский дом", 2006
Л2.3	Соколов А. В., Степанюк О. М.	Методы информационной защиты объектов и компьютерных сетей	М.: АСТ, 2000
Л2.4	Дунаев В. В.	Web-программирование для всех	СПб.: БХВ- Петербург, 2008

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Кузьменко Н. В.	Учебно-методическое пособие по дисциплине "Интернет-технологии" для студентов технических направлений подготовки образовательных учреждений высшего образования	Ангартск: АнгТУ, 2019

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Гуриков, С. Р. Интернет-технологии : учеб. пособие / С.Р. Гуриков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 184 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-448- 9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/908584). – Режим доступа: по подписке.
Э2	Винарский, Я. С. Web-аппликации в Интернет-маркетинге: проектирование, создание и применение: Практическое пособие / Винарский Я.С., Гутгарц Р.Д. - Москва :НИЦ ИНФРА- М, 2015. - 269 с. (Просто, кратко, быстро) ISBN 978-5-16-010065-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/468977 . – Режим доступа: по подписке.

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]
7.3.1.2	Evience [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.3	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.4	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.5	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.6	Kaspersky Endpoint Security [Договор СЛ-046/2020 от 07.12.2020]
7.3.1.7	Office Professional Plus Education [Сублицензионный договор № 28451/МОС2957 от 5 декабря 2018 г.]

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.2	ИРБИС
7.3.2.3	Единое окно доступа к информационным ресурсам

7.3.2.4	Техэксперт
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебные помещения для проведения лекционных занятий, лабораторных работ, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации: Ауд. 304: - специализированная мебель: доска аудиторная маркерная – 1 шт., доска интерактивная IQ Board PS S 080 – 1 шт., стол компьютерный (преподавательский) – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт.; стол ученический 2-х местный – 18 шт.; стул офисный – 18 шт.; технические средства обучения: ноутбук с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 1 шт.; комплект аудиоколонок для воспроизведения аудиофайлов – 1 шт., интерактивная панель – 1 шт., мультимедиа-проектор – 1 шт., экран – 1 шт., компьютер-моноблок с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно образовательную среду АнГТУ – 10 шт.; комплекс лабораторный "Схемотехника и микропроцессорные системы" – 5 шт.; комплект для микроконтроллеров ME-EASYAVR v7 – 10 шт. - программное обеспечение: Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2017]; Kaspersky Security Cloud Free [Бесплатная проприетарная лицензия]; Visual Studio Community 2017 [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017 г.]; Visual studio code [Лицензия открытого и свободного программного обеспечения MIT]; Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]; NotePad ++ [Универсальная общественная лицензия GNU GPL v2]; Oracle VM VirtualBox [Универсальная общественная лицензия GNU GPL v2]; Oracle SQL Developer [Proprietary OTN Developer License]; MikroC PRO for AVR [Базовая бесплатная версия]; Microsoft Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2017]; Gimp [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]; Inkscape [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]; Mathcad Education — University Edition [Service Contract № 9R2271878]; Scilab v.6.1.0 [Стандартная общественная лицензия GPL]; MySQL Server [Универсальная общественная лицензия GNU GPL2]; MySQL Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]; Dbeaver [Лицензия на программное обеспечение Apache]; PostgreSQL [PostgreSQL licence]; pgAdmin [PostgreSQL licence]; GPSS Studio [Счет № 01/GPSS от 15 января 2017]; Blender [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]; MongoDB [Server Side Public License]; AVR studio 4 [Бесплатная проприетарная лицензия].
8.2	Помещения для самостоятельной работы: Читальный зал: - 180 посадочных мест; телевизор; системный блок; традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки; книжный фонд читального зала; 3 ПК – рабочие места библиотекарей; ксерокс; принтер. Зал электронной информации: – 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ, 1 ПК – рабочее место библиотекаря; сканер. Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «Консультант Плюс».

8.3	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Ауд. 331: - специализированная мебель: стол компьютерный – 4 шт.; кресло офисное – 4 шт.; - технические средства: компьютер Wibtec AIO A22 L6 – 2 шт.; ПЭВМ Core i3 Тип1 (AMD)/Philips 20" – 2 шт.; ноутбук Aser 5685 с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно- образовательную среду АнГТУ – 1 шт.; комплект аудиоколонок для воспроизведения аудиофайлов – 1 шт.; ринтер/копир/сканер/ МФУ лазерный HP Laser Pro 400 MFP M425 dw – 1шт.; принтер 3D Wanhao Duplicator i3 Plus – 1 шт.; рэковый шкаф Proel STUDIORK08 – 1 шт.; коммутатор DGS-1210-20/C1A – 1 шт.; коммутатор DGS-1210-28/C1A – 1 шт.; сервер HP ProLiant DL60 Gen9 – 2 шт.; станция паяльная SR 976 ESD – 1 шт.; шуруповерт SM 2148 – 1шт.; пылесос Optima VC 1400 DC – 1 шт.; набор инструментов "Сделай сам" Квалитет НТП-16 – 1 шт.; набор инструментов Cablexpert TK-PRO-02 – 1 шт. - программное обеспечение: Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2017]; операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]; Visual Studio Community 2017 [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017 г.]; Visual studio code [Лицензия открытого и свободного программного обеспечения MIT]; Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]; NotePad ++ [Универсальная общественная лицензия GNU GPL v2]; Oracle VM VirtualBox [Универсальная общественная лицензия GNU GPL v2]; Oracle SQL Developer [Proprietary OTN Developer License]; MikroC PRO for AVR [Базовая бесплатная версия]; Microsoft Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2017]; Gimp [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]; Inkscape [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]; Mathcad Education — University Edition [Service Contract № 9R2271878]; Scilab v.6.1.0 [Стандартная общественная лицензия GPL]; MySQL Server [Универсальная общественная лицензия GNU GPL2]; MySQL Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]; Dbeaver [Лицензия на программное обеспечение Apache]; PostgreSQL [PostgreSQL licence]; pgAdmin [PostgreSQL licence]; GPSS Studio [Счет № 01/GPSS от 15 января 2017]; Blender [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]; MongoDB [Server Side Public License]; AVR studio 4 [Бесплатная проприетарная лицензия].
8.4	

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Организация процесса работы по дисциплине.

Лекционные занятия проводятся в форме лекций - бесед. К каждому лекционному занятию готовится презентация, которая демонстрируется на специальном оборудовании, а также раздается в виде заранее подготовленного раздаточного материала.

Лабораторные занятия предназначены для овладения навыками практического применения полученных на лекциях знаний, занятия проводятся в трех формах: общее обсуждение - дискуссия, выполнение заданий в группах, индивидуальное выполнение заданий.

Самостоятельная работа студента включает в себя:

- изучение лекционного материала;
- подготовку к лабораторным работам;
- выполнение самостоятельной работы - создание сайта;
- подготовка к тестам и зачету.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Ангарский государственный технический университет»

(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф. Н.В. Истомина

«06» 07 2023 г.

Физическая культура и спорт

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Общеобразовательных дисциплин**

Учебный план 15.03.04_АТП-23_1234.plx
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая **2 ЗЕТ**

Часов по учебному 72
в том числе:
аудиторные занятия 34
самостоятельная работ 30
часов на контроль 8

Виды контроля в семестрах:
зачеты 1, 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс> , <Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
Неделя	17,3		16,8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17	34	34
Итого ауд.	17	17	17	17	34	34
Контактная работа	17	17	17	17	34	34
Сам. работа	15	15	15	15	30	30
Часы на контроль	4	4	4	4	8	8
Итого	36	36	36	36	72	72

Программу составил(и):

доц., Ярошевич И.Н.



Рецензент(ы):

к.п.н., зав.каф., доцент, Кугоно Э.Э.



Рабочая программа дисциплины

Физическая культура и спорт

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Председатель УМС  кэн., доц., Филимонова Ю.В.

Протокол от 06.07.2023 № №8

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью дисциплины «Физическая культура» является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

2. ЗАДАЧИ

2.1	- понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
2.2	- знание научно- биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
2.3	- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, изическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
2.4	- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности,самоопределение в физической культуре и спорте;
2.5	- приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;
2.6	- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.
2.7	

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.38	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Дисциплина "Физическая культура " базируется на программе средней школы.
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	На пороговом уровне знать методы сохранения и укрепления физического здоровья в условиях полноценной социальной и профессиональной деятельности.
Уровень 2	На базовом уровне знать методы сохранения и укрепления физического здоровья в условиях полноценной социальной и профессиональной деятельности
Уровень 3	На повышенном уровне знать методы сохранения и укрепления физического здоровья в условиях полноценной социальной и профессиональной

Уметь:

Уровень 1	На пороговом уровне уметь использовать средства и методы физического воспитания для профессионального развития и физического самосовершенствования
Уровень 2	На базовом уровне уметь использовать средства и методы физического воспитания для профессионального развития и физического самосовершенствования.

Уровень 3	На повышенном уровне уметь использовать средства и методы физического воспитания для профессионального развития и физического самосовершенствования.
Владеть:	
Уровень 1	На пороговом уровне владеть опытом спортивной деятельности и физического самосовершенствования и самовоспитания.
Уровень 2	На базовом уровне владеть опытом спортивной деятельности и физического самосовершенствования и самовоспитания.
Уровень 3	На повышенном уровне владеть опытом спортивной деятельности и физического самосовершенствования и самовоспитания.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	•научно-практические основы физической культуры и спорта;
4.1.2	•влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление, здоровья , профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;
4.1.3	•способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности;
4.1.4	•правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности.
4.2	Уметь:
4.2.1	•использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;
4.2.2	•выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной физической культуры;
4.2.3	•выполнять простейшие приемы защиты и самообороны;
4.3	Владеть:
4.3.1	•методами физического воспитания и укрепления здоровья для достижения должного уровня физической подготовленности к полноценной социальной и профессиональной деятельности;
4.3.2	•использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач;
4.3.3	•средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности;
4.3.4	•использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел I.						
1.1	ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА В ОБЩЕКУЛЬТУРНОЙ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ /Тема/						

	Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Современное состояние физической культуры и спорта. ФЗ № 329 «О физической культуре и спорте в Российской Федерации». Ценности физической культуры. Физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования и целостного развития личности. Ценностные ориентации и отношение студентов к физической культуре и спорту. Основные положения организации физического воспитания в высшем учебном заведении /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Подбор материала для написания реферата. /Ср/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.2	СОЦИАЛЬНО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ /Тема/						
	Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система. Физиологические механизмы и закономерности совершенствования отдельных систем организма под воздействием направленной физической тренировки. /Лек/	1	3		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Подготовка к деловой игре /Ср/	1	3		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

1.3	ОСНОВЫ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ СТУДЕНТА. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЗДОРОВЬЯ /Тема/						
	Здоровье человека как ценность и факторы, его определяющие. Взаимосвязь общей культуры студента и его образ жизни. Личное отношение к здоровью как условие формирования здорового образа жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Подготовка к деловой игре /Ср/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.4	ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УЧЕБНОГО ТРУДА И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ /Тема/						
	Психофизиологическая характеристика интеллектуальной деятельности и учебного труда студента. Динамика работоспособности студентов в учебном году и факторы, ее определяющие. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности, профилактики нервно-эмоционального и психофизического утомления студентов, повышения эффективности учебного труда. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

	Подготовка к деловой игре /Ср/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.5	УМСТВЕННАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ И ПОВЫШЕНИЕ ЕЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА /Тема/						
	Методические принципы физического воспитания. Методы физического воспитания. Основы обучения движениям. Основы совершенствования физических качеств. Формирование психических качеств в процессе физиче-ского воспитания. Общая физическая подготовка, ее цели и задачи. Специальная физическая подготовка. Спортивная подготовка, ее цели и задачи. Структура подготовленности спортсмена. /Лек/	1	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Возможность и условия коррекции физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта в студенческом возрасте. /Лек/	1	3		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Подготовка к деловой игре. Подбор материала для написания реферата. /Ср/	1	3		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.6	ОБЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ И СПЕЦИАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА В СИСТЕМЕ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ /Тема/						

	Организация самостоятельных занятий физическими упражнениями различной направленности. Характер содержания занятий в зависимости от возраста. Особенности самостоятельных занятий для женщин. Планирование и управление самостоятельными занятиями. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Подготовка к деловой игре. Подбор материала для написания реферата. /Ср/	1	3		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Реферат, результаты деловой игры /Зачёт/	1	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2.						
2.1	ОСНОВЫ МЕТОДИКИ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ /Тема/						
	Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями, питание как фактор здорового образа жизни. Белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные соли как основные источники энергообеспечения и жизнедеятельности организма при занятиях физическими упражнениями. Факторы среды, биологические ритмы суточные, недельные циркадные их влияние на жизнедеятельность и физическую активность организма. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

	Подготовка к деловой игре. Подбор материала для написания реферата. /Ср/	2	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.2	ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ВЫБОР ВИДОВ СПОРТА ИЛИ СИСТЕМЫ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ /Тема/						
	Определение цели и задач спортивной подготовки (или занятий системой физических упражнений) в условиях вуза. Возможные формы организации тренировки в вузе. Перспективное, текущее и оперативное планирование подготовки. Основные пути достижения необходимой структуры подготовленности занимающихся. Контроль за эффективностью тренировочных занятий. Специальные зачетные требования и нормативы по годам (семестрам) обучения по избранному виду спорта или системе физических упражнений. Календарь студенческих соревнований. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Характеристика особенностей воздействия данного вида спорта (системы физических упражнений) на физическое развитие и подготовленность, психические качества и свойства личности. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Подготовка к деловой игре. Подбор материала для написания реферата. /Ср/	2	3		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.3	ОСОБЕННОСТИ ЗАНЯТИЙ ИЗБРАННЫМ ВИДОМ СПОРТА /Тема/						

	Использование методов стандартов, антропометрических индексов, номограмм функциональных проб, упражнений-тестов для оценки физического развития, телосложения, функционального состояния организма, физической подготовленности. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Особенности занятий избранным видом спорта, диагностика и самодиагностика состояния организма при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Подготовка к собеседованию по теме. Подбор материала для написания реферата. /Ср/	2	3		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.4	САМОКОНТРОЛЬ ЗАНИМАЮЩИХСЯ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖ-НЕНИЯМИ И СПОРТОМ /Тема/						
	Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом, содержание врачебного контроля, основные методы самоконтроля, показатели и критерии оценки. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Подготовка к деловой игре. Подбор материала для написания реферата. /Ср/	2	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.5	ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ /Тема/						

	Влияние индивидуальных особенностей, географо-климатических условий и других факторов на содержание физической культуры специалистов, работающих на производстве. /Лек/	2	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Производственная физическая культура. Производственная гимнастика. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов. Дополнительные средства повышения общей и профессиональной работоспособности. /Лек /	2	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Подготовка к деловой игре. Подбор материала для написания реферата. /Ср/	2	3		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.6	ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БАКАЛАВРА /Тема/						
	Физическая культура в профессиональной деятельности бакалавра, возрастные особенности при занятиях физкультурой и спортом, физическая активность и спортивное долголетие. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Подготовка к деловой игре. Подбор материала для написания реферата. /Ср/	2	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Реферат, результаты деловой игры /Зачёт/	2	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

По дисциплине «Физическая культура» проводится текущая аттестация в виде собеседования и написания реферата на заданную тему.

Вопросы для собеседования

1. Физическая культура: определение, результат деятельности в физической культуре, совокупность ценностей, представляющих физическую культуру.
2. Компоненты физической культуры:
3. Структура физической культуры личности.
4. Операционный компонент физической культуры личности.
5. Мотивационно-ценностный компонент физической культуры личности.
6. Практико-деятельностный компонент физической культуры личности.
7. Система мотивов в области компонент физической культуры личности.
8. Ценностные ориентации и отношение студентов к физической культуре.
9. Уровни проявления компонент физической культуры личности.
10. Социальные функции компонент физической культуры личности в университете.
11. Гомеостаз это....
12. Организм это....
13. Почему кости детей более эластичны и упруги?
14. Посредством чего кости скелета соединяются между собой?
15. К какому виду мускулатуры относятся скелетные мышцы?
16. Сколько мышц насчитывается у человека?
17. Какие волокна мышц обладают более быстрой сократительной способностью?
18. На что расщепляется гликоген при анаэробных процессах образования энергии?
19. Что образуется при окислении углеводов и жиров?
20. Какой процесс энергообразования обладает большими возможностями во времени?
21. Что такое здоровье.
22. Факторы, определяющие здоровый образ жизни.
23. Режим труда и отдыха.
24. Режим сна.
25. Активная мышечная деятельность.
26. Закаливание организма.
27. Гигиенические основы здорового образа жизни.
28. Профилактика вредных привычек.
29. Рациональное питание.
30. Принципы закаливания.
31. Характеристика и разновидности умственного труда, его отличительные особенности.
32. Влияние умственного труда на организм – острое и хроническое.
33. Умственное утомление и усталость.
34. Умственное переутомление, его признаки и причины.
35. Основа умственной работоспособности и факторы ее определяющие.
36. Изменения состояния работоспособности в течение трудового дня. Периоды работы.
37. Взаимовлияние режима трудовой деятельности и биоритмов человека.
38. Физиологические особенности процессов восстановления.
39. Сущность активного отдыха. Назначение пауз для отдыха в течение умственной работы.
40. Условия эффективной организации умственного труда. Их содержание.
41. Характеристика массового спорта.
42. Характеристика спорта высших достижений.
43. Характеристика системы физических упражнений.
44. Что такое спорт. Цель спорта.
45. Классификация видов спорта.
46. Системы физических упражнений, характеристика систем.
47. Древние Олимпийские игры. Когда начало проведения и в каком городе.
48. Кто является родоначальником современных Олимпийских игр, в каком году они состоялись впервые.
49. Зимние Олимпийские игры. Когда и где впервые проведены.

50. Способы передвижения на лыжах.
51. Охарактеризуйте субъективные и объективные показатели самоконтроля?
52. Какую информацию о состоянии организма во время занятий физическими упражнениями студент может собрать при помощи самоконтроля?
53. Какие существуют виды диагностики?
54. На что направлен и что включает в себя врачебный контроль?
55. Каково содержание педагогического контроля?
56. С помощью каких основных показателей можно оценить уровень функцио-нального состояния и тренированности?
57. Как оценить физическое состояние при помощи тестирования и контроль-ных нормативов?
58. Антропометрические признаки физического развития. Рост, вес, окружность грудной клетки, ручная динамометрия. Методика определения артериального давления.
59. Частота и ритмичность сердечных сокращений в покое и после нагрузки.
60. Пробы с задержкой дыхания (проба Штанге).
61. Методические принципы физического воспитания.
62. Методы физического воспитания.
63. Физические качества.
64. Формирование психических качеств личности в процессе физического вос-питания.
65. Формирование психических качеств личности в процессе физического вос-питания.
66. Общая физическая подготовка, ее цели и задачи.
67. Специальная физическая подготовка.
68. Методы спортивной тренировки.
69. Методы развития выносливости.
70. Методы развития силы.
71. Основы здорового образа жизни, оздоровительная физическая культура молодежи.
72. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов учебных заведений гражданской авиации.
73. Физическая культура для работников умственного труда.
74. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов вузов.
75. Физические качества спортсменов.
76. Спорт и профессионально-прикладная физическая подготовка как средство повышения работоспособности.
77. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) будущих специалистов.
78. Социально-экономические факторы, определяющие необходимость и об-щую направленность ППФП.
79. Труд диспетчера управления воздушным движением.
80. Формы и средства профессионально-прикладной физической подготовки.
81. Понятие и значение ППФП.
82. Структура ППФП.
83. На формирование чего направлена ППФП.
84. Есть ли взаимосвязь между процессом физического воспитания в вузе и ППФП. Если есть – обосновать.
85. Перечислить необходимые условия для успешной реализации задач ППФП.
86. Факторы, определяющие содержание ППФП (примеры).
87. Направленность ППФП (общие и специальные требования).
88. Специальные психофизические требования к специальности, по которой обучается студент (конкретизировать).
89. Производственная гимнастика, как составная часть ППФП, формы занятий производственной гимнастикой.
90. Оказание первой помощи при: обмороке, тепловом ударе, шоке, переломах, вывихах.

6.2. Темы письменных работ

Темы рефератов
по дисциплине «Физическая культура»

- 1 Основы здорового образа жизни студентов «Физическая культура в обеспечении здоровья»
- 2 Характеристика базовой техники физических упражнений «Основы технической подготовки»
- 3 «Теория и методика физического воспитания. Принципы и методы обучения двигательным действием в процессе физического воспитания. Обучение двигательным действием»
- 4 Правила соревнований по баскетболу
- 5 «Теоретико-практические основы развития физических качеств»
- 6 «Выносливость и основы методики их воспитания»
- 7 «Методика составления и проведения простейших занятий физическими упражнениями гигиенической направленности»
- 8 «Современное представление о красивой фигуре и пропорциях тела, методика корректирующей гимнастики, направленной на исправление дефектов фигуры (гимнастика для проблемных зон)»
- 9 «Профессиональная физическая подготовка для студентов в вузе»
- 10 «Методика оздоровительной и реабилитационной физической культу-ры»
- 11 «Средства физической культуры, комплексы физической культуры и восстановительные мероприятия в системе профилактики профессио-нальных заболеваний»
- 12 «Развитие психомоторных и познавательных способностей эмоционально-волевой сферы в процессе физического воспитания»
- 13 «Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни»
- 14 «Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности, профилактики нервно-эмоционального и психофизического утомления студентов, повышения эффективности учебного труда»
- 15 «Легкая атлетика в учебно-тренировочном процессе для студентов технических ВУЗов»
- 16 «Физическая культура для всех и для каждого»
- 17 «Педагогические основы методики обучения легкоатлетическими упражнениями»
- 18 Атлетическая гимнастика для всех
- 19 Организационно-правовые основы физической культуры и спорта
- 20 Понятие гиподинамии и меры ее предупреждения
- 21 Методика коррекции строения тела человека средствами физической культуры и спорта
- 22 Методика занятий физической культурой с инвалидами и лицами с ослабленным здоровьем
- 23 Профессионально-прикладная физическая культура студентов профессионального различного профиля.

6.3. Фонд оценочных средств

Прилагается

6.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства текущего контроля:

- темы рефератов;
- вопросы для собеседования.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Холодов Ж. К., Кузнецов В. С.	Теория и методика физического воспитания и спорта: учебное пособие	М.: Академа, 2008
Л1.2	Туманян Г. С.	Здоровый образ жизни и физическое совершенствование: учеб. пособие	М.: Академа, 2008

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Граевская Н. Д., Долматова Т. И.	Спортивная медицина: учебное пособие. Курс лекций и практические занятия	М.: Спорт, Человек, 2018

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	Якимов А. М., Ревзон А. С.	Инновационная тренировка выносливости в циклических видах спорта	М.: Спорт, 2018
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Ярошевич И. Н., Кондратьев Б. Ф., Медведев С. П.	Легкая атлетика в учебно-тренировочном процессе студентов технических вузов: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2011
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	тКаткова, А.М. Физическая культура и спорт : учебное наглядное пособие / А.М. Каткова, А.И. Храмцова. - М. : МПГУ, 2018. - 64 с. - ISBN 978-5-4263-0617-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1020559		
Э2	Серова, Л. К. Психология физической культуры и спорта : учебное пособие / Л.К. Серова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 189 с. - ISBN 978-5-16-108049-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1045189		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]		
7.3.1.2	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]		
7.3.1.3	Evience [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
7.3.1.4	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.5	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
7.3.1.6	Zoom Professional Licenses [Договор поставки № П-033/2020 от 01.06.2020]		
7.3.1.7	Kaspersky Endpoint Security [Договор № СЛ-072/2019 от 09.12.2019]		
7.3.1.8	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.2	ИРБИС		
7.3.2.3	Единое окно доступа к информационным ресурсам		
7.3.3 Перечень образовательных технологий			
7.3.3.1	LMS MOODLE		
7.3.3.2	Znanium		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	При изучении дисциплины «Физическая культура» используется амфитеатр №4, на 360 посадочных мест: специализированная мебель; стол преподавателя - 1 шт; стул преподавателя - 1 шт; доска меловая - 1 шт; кафедра - 1 шт. Амфитеатр оборудован мультимедийными средствами обучения: проектором, экраном.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Методические рекомендации по дисциплине «Физическая культура» предусматривает лекционный курс. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций. Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов

лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами. Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

Собеседование со студентами проводится в начале лекции. Вопросы задаются на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанные на выяснение объема знаний обучающегося по определенной теме. Собеседование проводит преподаватель в виде устных вопросов и ответов.

Студенты самостоятельно выбирают темы рефератов на первой лекции семестра, определяется дата сдачи реферата на проверку преподавателю. Реферат считается «зачтенным» или «не зачтенным» согласно критериям оценки. В случае не зачета, студент должен сдать реферат с учетом всех замечаний, за 2 недели до начала сессии.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор,
д.х.н., проф. 
«06» 07 2023 г.

Элективные курсы по физической культуре и спорту рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Общеобразовательных дисциплин**

Учебный план 15.03.04_АТП-23_1234.plx
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая **0 ЗЕТ**

Часов по учебному 328
в том числе:
аудиторные занятия 289
самостоятельная работ 15
часов на контроль 24

Виды контроля в семестрах:
зачеты 1, 2, 3, 4, 5, 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		4 (2.2)		5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
Неделя	17,3		16,8		17,3		16,8		17,3		16,8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Практические	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	34	34	289	289
Итого ауд.	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	34	34	289	289
Контактная работа	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	34	34	289	289
Сам. работа											15	15	15	15
Часы на контроль	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	24	24
Итого	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	53	53	328	328

Программу составил(и):

доц., Ярошевич И.Н. 

Рецензент(ы):

к.п.н., зав.каф., доц, Кугно Э.Э. 

Рабочая программа дисциплины

Элективные курсы по физической культуре и спорту

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Председатель УМС  кэн., доц., Филимонова Ю.В.

Протокол от 05.07.2023 № 8

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель дисциплин: «Элективный курс по физической культуре» - формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

2. ЗАДАЧИ

2.1	понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
2.2	знание научно- биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
2.3	формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
2.4	овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
2.5	приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;
2.6	создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.39	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Изучение базируется на школьной программе.
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3.2.2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	На пороговом уровне знать виды физических упражнений, научно-практические основы физической культуры и спорта, здорового образа жизни.
Уровень 2	На базовом уровне знать виды физических упражнений, научно-практические основы физической культуры и спорта, здорового образа жизни.
Уровень 3	На повышенном уровне знать виды физических упражнений, научно-практические основы физической культуры и спорта, здорового образа жизни.

Уметь:

Уровень 1	На пороговом уровне уметь применять на практике разнообразные средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья к будущей профессиональной деятельности. Использовать правильно средства и методы

	физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни.
Уровень 2	На базовом уровне уметь применять на практике разнообразные средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья к будущей профессиональной деятельности. Использовать правильно средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни.
Уровень 3	На повышенном уровне уметь применять на практике разнообразные средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья к будущей профессиональной деятельности. Использовать правильно средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни.
Владеть:	
Уровень 1	На пороговом уровне владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.
Уровень 2	На базовом уровне владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.
Уровень 3	На повышенном уровне владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	научно-практические основы физической культуры и спорта;
4.1.2	влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление, здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вред-ных привычек;
4.1.3	способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности;
4.1.4	правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности.
4.2	Уметь:
4.2.1	использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;
4.2.2	выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной физической культуры;
4.2.3	выполнять простейшие приемы защиты и самообороны в процессе активной творческой деятельности по формированию здорового образа жизни.
4.3	Владеть:
4.3.1	методами физического воспитания и укрепления здоровья для достиже-ния должного уровня физической подготовленности к полноценной со-циальной и профессиональной деятельности;
4.3.2	использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач;
4.3.3	средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физиче-ского самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности;
4.3.4	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание

	Раздел 1. ОФП по легкой атлетике						
1.1	Подготовка к сдаче контрольных нормативов /Тема/						
	Бег или спортивная ходьба. Оздоровительный бег от 5 и до 15 минут. /Пр/	1	7		Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Кроссовая подготовка. (1000-3000 м.) /Пр/	2	7		Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Спринтерский бег от 30 до 100м. /Пр/	3	7		Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Прыжки с места, с разбега. /Пр/	4	7		Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Техника беговых упражнений. /Пр/	5	7		Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Упражнение на гибкость /Пр/	6	5		Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Самостоятельное выполнение комплекса физических упражнений /Ср/	6	8		Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Баскетбол						
2.1	Двухсторонняя игра /Тема/						
	Совершенствование бросков, ведение и передача мяча. /Пр/	1	6		Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Тактические действия в нападении и в защите. /Пр/	2	6		Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Зонная защита. Личная защита /Пр/	3	6		Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

	Взаимодействие игроков в нападении и в защите. Техника – тактические приемы игры /Пр/	4	6		Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Двухсторонняя игра. Правила и судейство игры /Пр/	5	6		Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Выполнение специальных упражнений для развития скоростно-силовых качеств, прыжковой выносливости, быстроты и реакции /Пр/	6	4		Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Волейбол						
3.1	Двухсторонняя игра /Тема/						
	Совершенствование техники. Перемещения. Прием. Подача. Передачи. /Пр/	1	6		Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Нападающий удар. Блокирование. Страховка. /Пр/	2	6		Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Техника безопасности. Тактика и техника игры /Пр/	3	6		Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Правила и судейство игры /Пр/	4	6		Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Общеразвивающие и специальные упражнения для развития быстроты, координации движения, прыгучести, силы, выносливости и гибкости. /Пр/	5	6		Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Упражнения для развития быстроты, координации движения, прыгучести, силы, выносливости и гибкости. /Пр/	6	4		Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. Футбол						

4.1	Двухсторонняя игра /Тема/						
	Совершенствование владения мячом. /Пр/	1	6		Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Тактические взаимодействия. /Пр/	2	6		Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Командные действия. /Пр/	3	6		Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Игра вратаря. Зонная и персональная защита. /Пр/	4	6		Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Техника безопасности. Правила и судейство игры. /Пр/	5	6		Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Упражнения для развития быстроты, силы, общей выносливости, ловкости. /Пр/	6	4		Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Настольный теннис						
5.1	Двухсторонняя игра /Тема/						
	Способы хватки ракетки. Передвижения. Техника нападающих и защитных ударов. Виды подачи. /Пр/	1	6		Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Совершенствование техники. Перемещение. /Пр/	2	6		Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Способы хватки ракетки. Стойки игрока. Передвижения. Техника ударов. Виды подачи. /Пр/	3	6		Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Тактика игры – одиночной и парной. /Пр/	4	6		Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

	Техника безопасности. Правила игры и судейство. /Пр/	5	6		Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Упражнения для развития скоростно – силовых качеств, быстроты, игровых действий, специальной выносливости. /Пр/	6	4		Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 6. Плавание						
6.1	Подготовка к сдаче контрольных нормативов /Тема/						
	Техника безопасности.Плавание вольным стилем /Пр/	1	6		Л1.1 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Совершенствование техники плавания брассом. /Пр/	2	6		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Повороты, прыжки в воду со стартовой тумбочки. /Пр/	3	6		Л1.1 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Совершенствование техники плавания на спине. /Пр/	4	6		Л1.1 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Совершенствование техники плавания всеми способами. /Пр/	5	6		Л1.1 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Упражнения для формирования двигательных навыков в плавании, воспитание выдержки и самообладания при нахождении в воде, развития общей выносливости и закаливание организма. /Пр/	6	4		Л1.1 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 7. Лыжная подготовка						
7.1	Подготовка к сдаче контрольных нормативов /Тема/						
	Совершенствование техники лыжных ходов. /Пр/	2	7		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

	Совершенствование техники лыжных ходов. /Пр/	1	7		Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Преодоление подъемов и спусков.Переход с хода на ход в зависимости от условий дистанции и состояния лыжни. /Пр/	3	7		Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Элементы тактики лыжных гонок, распределение сил,лидирование,обгон,ф иниширование. /Пр/	4	7		Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Прохождение дистанции. /Пр/	5	7		Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Упражнение для скоростно-силовых качеств, общей выносливости, силы, быстроты передвижений. /Пр/	6	4		Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 8. Общефизическая подготовка(ОФП)						
8.1	Подготовка к сдаче контрольных нормативов /Тема/						
	Комплекс упражнений для развития различных групп мышц. /Пр/	1	7		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Комплекс упражнений для развития различных групп мышц. /Пр/	2	7		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	/Зачёт/	2	4		Л1.1 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Комплекс упражнений для развития различных групп мышц. /Пр/	3	7		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Комплекс упражнений для развития различных групп мышц. /Пр/	4	7		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

	Комплекс упражнений для развития различных групп мышц. /Пр/	5	7		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Комплекс упражнений для развития различных групп мышц. /Пр/	6	5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Самостоятельное выполнение комплекса физических упражнений /Ср/	6	7		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	/Зачёт/	1	4		Л1.1 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	/Зачёт/	3	4		Л1.1 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	/Зачёт/	4	4		Л1.1 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	/Зачёт/	5	4		Л1.1 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	/Зачёт/	6	4		Л1.1 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Прием контрольных нормативов по физической подготовленности в конце каждого семестра.

6.2. Темы письменных работ

Рефераты:

Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями

Профессионально-прикладная физическая подготовка

Профилактика вредных привычек

Физическое самовоспитание и самосовершенствование

Организация двигательной активности в домашних условиях

Утренняя гимнастика

Процесс организации здорового образа жизни

Средства физической культуры в регулировании умственной работоспособности

Основные системы оздоровительной физической культуры

Физическое воспитание в семье

Повышение иммунитета и профилактика простудных заболеваний

6.3. Фонд оценочных средств

Прилагается

6.4. Перечень видов оценочных средств

Зачет(сдача контрольных нормативов).

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**7.1. Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Граевская Н. Д., Долматова Т. И.	Спортивная медицина: учебное пособие. Курс лекций и практические занятия	М.: Спорт, Человек, 2018
Л1.2	Грецов Г. В., Войнова С. Е., Германова А. А., Грецов Г. В., Янковский А. Б.	Теория и методика обучения базовым видам спорта: Легкая атлетика: учебник для студ. учреждений высш. образования	М.: Издательский центр "Академия", 2014
Л1.3	Сергеев Г. А., Мурашко Е. В., Сергеева Г. В., Сергеев Г. А.	Теория и методика обучения базовым видам спорта: Лыжный спорт: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования	М.: Издательский центр "Академия", 2013
Л1.4	Макаров Ю. М., Луткова Н. В., Минина Л. Н., Макаров Ю. М.	Теория и методика обучения базовым видам спорта. Подвижные игры: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования	М.: Издательский центр "Академия", 2013
Л1.5	Иванков Ч. Т., Литвинов С. А., Стефановский М. В.	Организация и проведение студенческих соревнований по культивируемым видам спорта: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 050100 "Пед. образование"	М.: ВЛАДОС, 2018
Л1.6	Якимов А. М., Ревзон А. С.	Инновационная тренировка выносливости в циклических видах спорта	М.: Спорт, 2018

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Холодов Ж. К., Кузнецов В. С.	Теория и методика физического воспитания и спорта: учебное пособие	М.: Академа, 2008
Л2.2	Туманян Г. С.	Здоровый образ жизни и физическое совершенствование: учеб. пособие	М.: Академа, 2008

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Ярошевич И. Н., Кондратьев Б. Ф., Медведев С. П.	Легкая атлетика в учебно-тренировочном процессе студентов технических вузов: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2011

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Каткова, А.М. Физическая культура и спорт : учебное наглядное пособие / А.М. Каткова, А.И. Храмцова. - М. : МПГУ, 2018. - 64 с. - ISBN 978-5-4263-0617-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1020559		
Э2	Серова, Л. К. Психология физической культуры и спорта : учебное пособие / Л.К. Серова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 189 с. - ISBN 978-5-16-108049-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1045189		

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.2	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]		

7.3.1.3	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]
7.3.1.4	Evience [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.5	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.6	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]
7.3.1.7	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС2957 от 01 декабря 2016]
7.3.1.8	Zoom Professional Licenses [Договор поставки № П-033/2020 от 01.06.2020]
7.3.1.9	Zoom [Лицензия Freemium]
7.3.1.10	Kaspersky Endpoint Security [Договор № СЛ-072/2019 от 09.12.2019]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.2	ИРБИС
7.3.2.3	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	При изучении дисциплины «Элективный курс по физической культуре» практические занятия, проводятся на ФОКе, в здании АНГТУ (корпус №1), на плоскостных сооружениях. Здание ФОК: Кафедра физвоспитания – столы, стулья для ППС, компьютер, магнитная доска для информации, комната для хранения оборудования, шкафы для преподавателей. Спортзал - ограждение спортзала. спортивная сетка, баскетбольные кольца - 2шт, раздевалка для переодевания студентов, скамейки – 2шт, спортивный инвентарь – баскетбольные и волейбольные мячи, стойка для игры в волейбол. Тренажерный зал - количество тренажеров на все группы мышц- 32 шт, тренажер для мышц спины, штанги – 6шт, грифы от 18 до 20 кг, блины от 5 кг до 20 кг, гантели от 2 кг до 5 кг, гимнастическая скамейка, гири от 12 до 24 кг, раздевалки - 2, туалетная комната.
8.2	Тренажерный зал «Кетлер» - кол-во тренажеров – 8 шт, из них 3 - беговых дорожки, 2 - велотренажера, 2 комплексных тренажера на все группы мышц, 6 шт гимнастических коврика для упражнений пресса и спины, гантели весом от 500гр до 1,5 кг, 10 шт. скакалок, 6 шт гимнастические палки, обручи.
8.3	Плавательный бассейн - дорожки -3, спасательный круг – 2шт.
8.4	Здание АНГТУ, корпус №1: Зал «Калланетик» - гимнастическая скамейка, ковры – 2шт, спортивный снаряд «козел», ограждение для переодевания обучающихся, стол, стул для преподавателя. Зал для игры в настольный теннис - теннисные столы-3шт, скамейки.
8.5	Лыжная база - стол, стул для ППС, скамейка, вешалки для верхней одежды занимающихся, комплекты лыж – 60 пар, лыжные палки.
8.6	Плоскостные сооружения: Площадка футбольная - покрытие земляное, футбольные железные ворота- 2шт. Площадка для баскетбола и футбола - железные нестандартные футбольные ворота – 2шт, баскетбольные кольца - 2шт. Площадка для волейбола-стойки волейбольные, земляное покрытие. Беговая дорожка.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
Методические рекомендации дисциплины «Элективный курс по физической культуре» Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков. В ходе подготовки к практическому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем задания на

практических заданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Студенты получают зачет по результатам выполненных контрольных нормативов по физической культуре и участию в двухсторонней игре.

Студенты спецмед группы, освобожденные от занятий по элективному курсу физической культуры, пишут реферат на заданную тему. Они получают "зачет" по результатам реферата и собеседования. Разнообразие, доступность и всестороннее воздействие физических упражнений, дает возможность четко дозировать и контролировать физические нагрузки, а сравнительная простота оборудования места занятия создают условия для их использования не только в учебном, но и в учебно-тренировочном процессе для профилактических целей.

Ценность физических упражнений заключается в том, что в процессе занятий развиваются и совершенствуются основные физические качества – сила, быстрота, выносливость, гибкость, ловкость, что является весьма и для трудовой деятельности студентов, которые способствуют воспитанию моральных и волевых качеств, таких как целеустремленность, трудолюбие, решительность, смелость, самообладание и другие. Организационной формой занятий физического воспитания является урок, которому присуще постоянство состава занимающихся и их возрастная однородность в учебных группах. Это позволяет преподавателю контролировать учебный процесс, корректировать практические задания по ходу занятия, в зависимости от степени его освоения, а также учитывать подготовленность и индивидуальные особенности обучающихся.

Преимущественное использование того или иного метода в учебном процессе зависит от поставленных задач (освоение нового материала, его совершенствование, закрепление, уровня физической подготовленности и количество занимающихся студентов в группе). При проведении занятий преподаватели обязаны проинструктировать занимающихся о порядке последовательности выполнения физических упражнений, мер безопасности при их выполнении и обеспечить личную взаимную страховку. При оценке эффективности учебного процесса применяются следующие формы педагогического контроля:

результаты медицинского осмотра студентов;

регистрация медицинских справок;

опрос студентов о самочувствии и недомоганиях перед началом занятий; наблюдение за выполнением физических упражнений (легко, с трудностями, невозможно и т.д.);

текущий учет посещаемости учебного занятия и выполнение обязательного двигательного режима для получения допуска к сдаче контрольных нормативов.

Вместе с тем, одним из обязательных условий правильно организованного учебного процесса по дисциплине «Элективный курс по физической культуре» является овладение навыками самоконтроля на практических занятиях, самоконтроль позволяет избежать случаев негативного влияния физических упражнений (получение травм, утомление и др.). Таким образом, правильно организованное проведенное учебное занятия позволяет студентам не только развить и совершенствовать свои физические и профессиональные качества, овладеть успешно физическими упражнениями и сдать контрольные нормативы и тесты.

Кроме того, педагоги кафедры физвоспитания должны учитывать при проведении занятий на улице климатические условия региона и при необходимости владеть специальными знаниями и навыками оказания первой медицинской помощи при обморожении, солнечном ударе и т.д.

Обслуживающему персоналу ФОКа необходимо следить за санитарно-техническим состоянием спортивных залов и вспомогательных сооружений: температурой, влажностью воздуха и чистотой.

Ответственность за правильность учебного занятия и методика проведения целиком лежит на преподавателе. Он обязан:

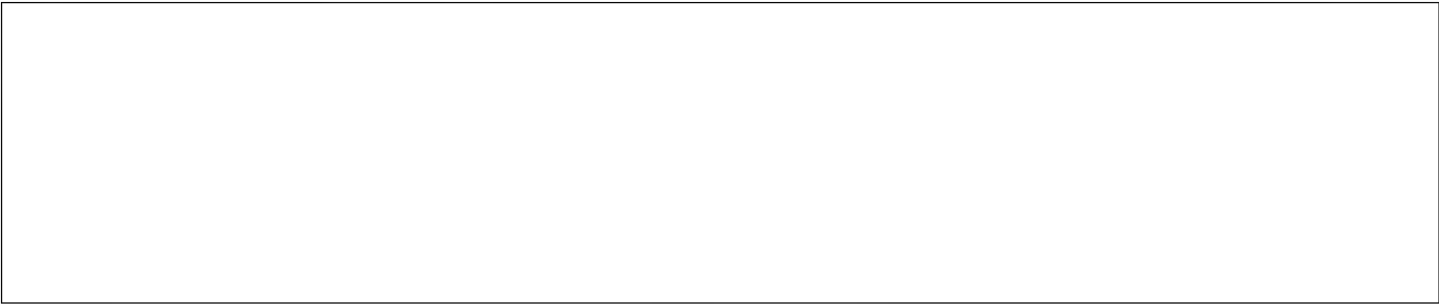
заранее тщательно продумывать содержание каждого урока с учетом всех возможных обстоятельств его проведения;

заблаговременно проверить подготовленность мест для занятий и доброкачественность инвентаря

организовать занятия так, чтобы каждый занимающийся был в соответствующей спортивной форме и неукоснительно выполнял его указания;

точно инструктировать обучающихся при выполнении трудных движений;

строго следить за соблюдением принципов последовательности, доступности и индивидуализации в планировании нагрузки.



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
 (ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор,

д.х.н., проф.
 « 06 » 07



Н.В. Истомина
 2023 г.

Основы Российской государственности

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Экономика, маркетинг и психология управления**

Учебный план 15.03.04_АТП-23_1234.plx
 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
 в том числе:
 аудиторные занятия 51
 самостоятельная 3
 часов на контроль 18

Виды контроля в семестрах:
 экзамены 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	17,3			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	3	3	3	3
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

кэн, доц., Сорокина А.И.



Рецензент(ы):

к.фил.н., Научный сотрудник научной лаборатории лингво-педагогических исследований ИНЦ СО

РАН, Мустафин А.А.



Рабочая программа дисциплины

Основы Российской государственности

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Председатель УМС



кэн., доц., Филимонова Ю.В.

Протокол от 05.07.2023 № 8

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение личного достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

2. ЗАДАЧИ	
2.1	- представить историю России в её непрерывном цивилизационном измерении, отразить её наиболее значимые особенности, принципы и актуальные ориентиры;
2.2	- раскрыть ценностно-поведенческое содержание гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политико-культурном контексте;
2.3	- рассмотреть фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность своей культуре и своему народу;
2.4	- представить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и отражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер;
2.5	- рассмотреть особенности современной политической организации российского общества, природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
2.6	- исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, обозначить ключевые сценарии её перспективного развития;
2.7	- обозначить фундаментальные ценностные принципы (константы) российской цивилизации (единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также связанные между собой ценностные ориентиры российского цивилизационного развития.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.40
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Базируется на школьной программе курса "Обществознание", "История".
3.1.2	История (история России, всеобщая история)
3.1.3	Профилактика социально-негативных явлений
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Философия
3.2.2	Культурология
3.2.3	Социология
3.2.4	Правоведение

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

Знать:

Уровень 1	фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе;
Уровень 2	особенности современной политической организации российского общества, природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
Уровень 3	фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития.

Уметь:

Уровень 1	адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям;
Уровень 2	находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;
Уровень 3	проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира.

Владеть:

Уровень 1	навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции;
Уровень 2	навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера;
Уровень 3	развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	- фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе;
4.1.2	- особенности современной политической организации российского общества, природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
4.1.3	- фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития.
4.2	Уметь:
4.2.1	- адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям;
4.2.2	- находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;

4.2.3	- проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира.
4.3 Владеть:	
4.3.1	- навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции;
4.3.2	- навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера;
4.3.3	- развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Что такое Россия						
1.1	Россия: цифры и факты /Тема/						
	Объективные и характерные данные о России, её географии, ресурсах, экономике. Население, культура, религии и языки. Современное положение российских регионов. /Лек/	1	2	УК-5	Л1.3 Э3 Э7 Э10	0	
	Россия: геграфические факторы и природные богатства. Многообразие российских регионов /Пр/	1	4	УК-5	Л1.3 Э3 Э10	0	
1.2	Россия: испытания и герои /Тема/						
	Выдающиеся персоналии («герои». Ключевые испытания и победы России, отразившиеся в её современной истории. /Лек/	1	2	УК-5	Л2.2 Э5	0	
	Испытания и победы России. Герои страны, герои народа. /Пр/	1	4	УК-5	Л2.2 Л2.3 Э5 Э10	0	
	подготовка докладов (с презентацией) /Ср/	1	1	УК-5		0	
	Раздел 2. Российское государство-цивилизация						

2.1	Цивилизационный подход: возможности и ограничения /Тема/						
	Что такое цивилизация? Какими они были и бывают? Плюсы и минусы цивилизационного подхода. Особенности цивилизационного развития России: история многонационального (наднационального) характера общества, перехода от имперской организации к федеративной, межкультурного диалога за пределами России (и внутри неё). /Лек/	1	2	УК-5	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э5	0	
	Применимость и альтернативы цивилизационного подхода. Российская цивилизация в исторической динамике. /Пр/	1	2	УК-5	Л1.2 Э5	0	
2.2	Философское осмысление России, как цивилизации /Тема/						
	Роль и миссия России в работах различных отечественных и зарубежных философов, историков, политиков, деятелей культуры. /Лек/	1	1	УК-5	Л1.2Л2.1 Э4 Э8	0	
	Российская цивилизация в академическом дискурсе. Российская цивилизационная идентичность на современном этапе. /Пр/	1	2	УК-5	Л1.2 Э4 Э8	0	
	Раздел 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации						
3.1	Мировоззрение и идентичность /Тема/						

	Что такое мировоззрение? Теория вопроса и смежные научные концепты. Мировоззрение как функциональная система. Мировоззренческая система российской цивилизации. Представление ключевых мировоззренческих позиций и понятий, связанных с российской идентичностью, в историческом измерении и в контексте российского федерализма. Рассмотрение этих мировоззренческих позиций с точки зрения ключевых элементов общественно-политической жизни (мифы, ценности и убеждения, потребности и стратегии). Значение коммуникационных практик и государственных решений в области мировоззрения (политика памяти, символическая политика и пр.) Самостоятельная картина мира и история особого мировоззрения российской цивилизации. /Лек/	1	2	УК-5	Л1.1 Э8 Э9	0	
	Ценностные вызовы современной политики. Концепт мировоззрения в социальных науках. /Пр/	1	2	УК-5	Л1.1 Э7 Э9	0	
3.2	Мировоззренческие принципы (константы) российской цивилизации /Тема/						

	Ценностные принципы (константы) российской цивилизации: единство многообразия (1) сила и ответственность (2), согласие и сотрудничество (3), любовь и доверие (4), созидание и развитие (5). Их отражение в актуальных социологических данных и политических исследованиях. «Системная модель мировоззрения» («человек – семья – общество – государство – страна») и её репрезентации («символы – идеи и язык – нормы – ритуалы – институты»). /Лек/	1	1	УК-5	Л1.1 Э6 Э7 Э9	0	
	Системная модель мировоззрения. Ценности российской цивилизации. /Пр/	1	4	УК-5	Л1.1 Э7 Э9	0	
	Раздел 4. Политическое устройство России						
4.1	Конституционные принципы и разделение властей /Тема/						
	Основы конституционного строя современной России. Принцип разделения властей и демократия. Генеалогия ведущих политических институтов, их история причины и следствия их трансформации. Уровни организации власти в РФ. /Лек/	1	2	УК-5	Л1.4 Э1 Э2 Э6	0	
	Власть и легитимность в конституционном преломлении. Уровни и ветви власти. /Пр/	1	4	УК-5	Э1 Э2 Э6 Э7	0	

4.2	Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы /Тема/						
	Понятие стратегического планирования. Его законодательная база. виды документов стратегического планирования. Участники планирования. Государственные проекты и их значение (ключевые отрасли, кадры, социальная сфера). /Лек/	1	2	УК-5	Л1.5 Э3	0	
	Планирование будущего: национальные проекты и государственные программы. Гражданское участие и гражданское общество в современной России. /Пр/	1	4	УК-5	Э7	0	
	работа с НПА, выполнение проектной работы /Ср/	1	1	УК-5		0	
	Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны						
5.1	Актуальные вызовы и проблемы развития России. /Тема/						

	Глобальные тренды и особенности мирового развития. Техногенные риски, экологические вызовы и экономические шоки. Суверенитет страны и его место в сценариях перспективного развития мира и российской цивилизации. Ценностные ориентиры для развития и процветания России Солидарность, единство и стабильность российского общества в цивилизационном измерении. Стремление к компромиссу, альтруизм и взаимопомощь как значимые принципы российской политики. Ответственность и миссия как ориентиры личностного и общественного развития. Справедливость и меритократия в российском обществе. Представление о коммунитарном характере российской гражданственности, неразрывности личного успеха и благосостояния Родины. /Лек/	1	2	УК-5	Э5 Э6 Э7	0	
	Россия и глобальные вызовы. Внутренние вызовы общественного развития. /Пр/	1	4	УК-5	Э5 Э6 Э7	0	
5.2	Сценарии развития российской цивилизации /Тема/						
	Обсуждение различных сценариев развития России. Взаимосвязь ценностей, проблем, целей, средств достижения и результата развития страны. /Лек/	1	1			0	

	Образы будущего России. Ориентиры стратегического развития России. /Пр/	1	4	УК-5	Э7 Э9 Э10	0	
	выполнение проектной работы /Ср/	1	1	УК-5		0	
	Раздел 6. Контроль						
6.1	Контроль /Тема/						
	/Экзамен/	1	18	УК-5	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень вопросов для подготовки к промежуточному контролю знаний

1. Современная Россия: ключевые социально-экономические параметры.
2. Роль экономических, географических, демографических и других факторов в образовании государства.
3. Основные признаки и функции государства.
4. Формы государства и правления.
5. Правовое государство.
6. Федеративное устройство России.
7. Местное самоуправление.
8. Состав и структура Конституции РФ.
9. Цивилизационный подход в социальных науках.
10. Государство-нация и государство-цивилизация: общее и особенное.
11. Государство, власть, легитимность: понятия и определения.
12. Ценностные принципы российской цивилизации: подходы и идеи.
13. Исторические особенности формирования российской цивилизации.
14. Роль и миссия России в представлении отечественных мыслителей (П.Я. Чаадаев, Н.Я. Данилевский, В.Л. Цымбурский).
15. Мировоззрение как феномен.
16. Современные теории идентичности.
17. Системная модель мировоззрения («человек-семья-общество- государство-страна»).
18. Основы конституционного строя России.
19. Основные ветви и уровни публичной власти в современной России.
20. Институт президентства России.
21. Традиционные духовно-нравственные ценности России.
22. Основы российской внешней политики (на материалах Концепции внешней политики и Стратегии национальной безопасности).
23. Россия и глобальные вызовы.
24. Этнонациональное разнообразие России.
25. Ценностные принципы российского общества (единство многообразия, суверенитет (сила и доверие), согласие и сотрудничество, любовь и ответственность, созидание и развитие).
26. Политика памяти и символическая политика России.
27. Культурная и национальная политика России.
28. Гражданское общество: понятие и признаки, взаимосвязь со структурами публичной власти.
29. Современные государственные программы и национальные проекты России.
30. Современные документы стратегического планирования и прогнозирования России.

Для текущего контроля успеваемости разработан комплект заданий (комплект представлен в Фонде

оценочных средств дисциплины)
6.2. Темы письменных работ
По данной дисциплине выполнение курсовых работ и рефератов учебным планом не
6.3. Фонд оценочных средств
Фонд оценочных средств прилагается
6.4. Перечень видов оценочных средств
тесты, доклад (доклад с презентацией), ситуационные задачи, задание по работе с нормативно-правовым источником, эссе

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Самыгин С. И., Верещагина А. В., Тумайкин И. В.	Социология: учеб. пособие для бакалавров	М.: Издательско- торговая корпорация "Дашков и К", 2014
Л1.2	Демина Л. А.	Философия: учебник для бакалавров	М.: Проспект, 2014
Л1.3	Немировская Л. З.	Культурология: курс лекций	М.: Проспект, 2017
Л1.4	Юкша Я. А.	Правоведение: учебник	М.: РИОР; ИНФРА- М, 2016
Л1.5	Невская Н. А.	Макроэкономическое планирование и прогнозирование: учебник и практикум для академического бакалавриата: в 2-х ч.	М.: Юрайт, 2019
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Семин В. П.	История: Россия и мир: учеб. пособие	М.: КНОРУС, 2013
Л2.2	Агакишев И. А., Бачинин А. Н., Бзбородов А. Б., Власов А. В., Горионтов Л. Е., Пивовар Е. И., Бзбородов А. Б.	История СССР/ РФ в контексте современного россиеведения: учеб. пособие	М.: Проспект, 2013
Л2.3	Савчук Н. В.	История (история России, всеобщая история): учебное пособие для студентов заочной формы обучения квалификации "бакалавр"	Ангартск: АнгГТУ, 2020
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Правоведение : учебник / под общ. ред. С.В. Корнаковой, Е.В. Чигриной. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 428 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16- 017162-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1816810		

Э2	Правоведение : учебное пособие / под ред. М. П. Беляева. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К, 2022. - 444 с. - ISBN 978-5-394-04672-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1926421
Э3	Басалаева, О. Г. Основы государственной культурной политики Российской Федерации : учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по всем направлениям подготовки бакалавриата и специалитета / О. Г. Басалаева, Т. А. Волкова, Е. В. Паничкина. - Кемерово : КемГИК, 2019. - 170 с. - ISBN 978-5-8154-0465-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1154327 . - Режим доступа: по подписке.
Э4	История русской философии : учебник / под общ. ред. М. А. Маслина. — 3-е изд., перераб. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 640 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006923-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1081037 . - Режим доступа: по подписке.
Э5	Орлов, В. В. История России. IX-начало XX века : учебное пособие / В. В. Орлов. - Москва : Дашков и К, 2021. - 448 с. - ISBN 978-5-394-04522-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1922298 . - Режим доступа: по подписке.
Э6	Чернявский, А. Г. Государство. Гражданское общество. Право : монография / А.Г. Чернявский, Л.Ю. Грудцына, Д.А. Пашенцев ; под ред. д-ра юрид. наук, проф. А.Г. Чернявского. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 342 с. — (Научная мысль). — www.dx.doi.org/10.12737/22011 . - ISBN 978-5-16-012388-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1010527 . - Режим доступа: по подписке.
Э7	Политология : учебник / под общ. ред. Я.А. Пляйса, С.В. Расторгуева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 414 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI: 10.12737/textbook_5cda979368bb50.69500952. - ISBN 978-5-16-016755-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1971064 . - Режим доступа: по подписке.
Э8	Философия : учебник / под общ. ред. д-ра филос. наук Н.А. Ореховской. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 477 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-016813-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1904352 . - Режим доступа: по подписке.
Э9	Добренчиков, В. И. Социология : учебник / В.И. Добренчиков, А.И. Кравченко. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 624 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-003522-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1930704 . - Режим доступа: по подписке.
Э10	Руденко, А. М. Культурология : учебник / А.М. Руденко, С.И. Самыгин, М.М. Шубина [и др.] ; под ред. А.М. Руденко. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2023. — 336 с. — (Высшее образование). — DOI: https://doi.org/10.12737/1703-6 . - ISBN 978-5-369-01703-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2017240 . - Режим доступа: по подписке.

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]
7.3.1.2	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]
7.3.1.3	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.4	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.5	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.6	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.7	Kaspersky Endpoint Security [Договор СЛ-046/2020 от 07.12.2020]
7.3.1.8	Zoom Professional Licenses [Договор поставки № П-033/2020 от 01.06.2020]
7.3.1.9	Zoom [Лицензия Freemium]

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	КонсультантПлюс
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.3	ИРБИС
7.3.2.4	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебная аудитория № 2 амф для всех видов занятий
8.2	Технические средства: мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран – 1 шт.; монитор преподавателя – 1 шт.; системный блок – 1 шт.
8.3	Специализированная мебель на 80 посадочных мест:
8.4	Доска (меловая) – 1 шт.
8.5	Стол преподавателя – 1 шт.
8.6	Стул для преподавателя – 1 шт.
8.7	Кафедра – 1 шт.
8.8	Аудитории для самостоятельной работы:
8.9	Читальный зал на 180 посадочных мест. Телевизор, системный блок. Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки. Книжный фонд читального зала. 3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер.
8.10	Зал электронной информации. 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет, 1 ПК – рабочее место библиотекаря, сканер. Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (СAB «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «КонсультантПлюс».
8.11	Абонемент учебной литературы: каталог учебно-методической литературы, книжный фонд абонемента.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Для успешного освоения дисциплины студенту необходимо ознакомиться с учебно-методическими материалами по дисциплине (рабочая программа, фонд оценочных средств и др.); посещать аудиторские занятия, выполнять практические и самостоятельные работы. Материалы рабочей программы дают возможность обучающемуся акцентировать свое внимание на наиболее важных проблемах процесса обучения. Теоретический материал для студентов преподносится в форме лекций, целью которых является получение студентами систематизированных знаний по основным вопросам курса. Материал в лекции отражает последние изменения правового регулирования, содержит сведения, поясняющие положения различных отраслей права. На лекциях используется презентационный материал. При преподавании дисциплины используются преимущественно следующие типы лекционных занятий: традиционные лекции, ориентированные на изложение и объяснение студентам научной информации, подлежащей осмыслению и запоминанию; лекции – визуализации, представляющие собой визуальную форму подачи лекционного материала техническими средствами обучения. Практическое занятие предназначается для углубленного изучения дисциплины; здесь применяются выступления студентов с докладами, прорабатываются отдельные нормативно-правовые источники, проводится тестирование, разбираются отдельные ситуации. Проведение практических занятий предполагает закрепление изученного студентами материала с учетом их самостоятельной подготовки и изучения научной и учебной литературы, нормативно-правового материала. Таким образом, самостоятельная работа во время обучения способствует формированию устойчивых навыков повышения своей профессиональной	

самообразовании. На самостоятельное изучение выносятся вопросы, эффективное освоение которых возможно на базе уже имеющихся у студента сведений правового и общетеоретического характера.

Формами текущего контроля являются: тестирование, доклады (доклад с презентацией), работа с нормативно-правовыми источниками, решение ситуационных задач. Итоговый контроль - экзамен.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

д.т.н. проф.

07

Н.В. Истомина
2023 г.

Диагностика и надежность автоматизированных систем

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизация технологических процессов**

Учебный план 15.03.04_АТП-23_1234.plx
 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 48

самостоятельная 35

часов на контроль 25

Виды контроля в семестрах:
 экзамены 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	35	35	35	35
Часы на контроль	25	25	25	25
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доцент кафедры АТП Чистофорова Н.В.



Рецензент(ы):

Зам. главного метролога производства масел АО «АНХК» Котин И.А.



Рабочая программа дисциплины

Диагностика и надежность автоматизированных систем

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Председатель УМС  к.т.н, доц., Буякова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование знаний по теоретическим основам теории надёжности, методам расчета надежности технических систем, видам отказов систем автоматического управления (САУ) и технических средств автоматизации, методам повышения надежности, а также причинам, вызывающим отказы САУ.

2. ЗАДАЧИ

2.1	изучение способов эффективного использованию оборудования, средств автоматизации, алгоритмов, программ выбора и расчетов параметров технологических процессов;
2.2	изучение методов, способов и средств диагностики автоматизированного оборудования и систем автоматизации технологических процессов;
2.3	изучение разновидностей и способов регламентного эксплуатационного обслуживания средств и систем автоматизации технологических процессов;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.01	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Метрология, стандартизация и сертификация
3.1.2	Высшая математика
3.1.3	Автоматизация технологических процессов и производств
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Преддипломная практика.
3.2.2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.
3.2.3	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3: Способен осуществлять выбор оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования АСУТП с учетом требований безопасности и надежности

Знать:

Уровень 1	методики сбора, обработки справочной, реферативной информации
Уровень 2	методики сбора, обработки справочной, реферативной информации для сравнительного анализа и обоснованного выбора оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами
Уровень 3	методики сбора, обработки справочной, реферативной информации для сравнительного анализа и обоснованного выбора оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами, требования по их безопасности и надежности

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне выбирать оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования АСУТП с учетом требований безопасности и надежности
Уровень 2	на базовом уровне выбирать оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования АСУТП с учетом требований безопасности и надежности
Уровень 3	на повышенном уровне выбирать оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования АСУТП с учетом требований безопасности и надежности

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне практическим опытом оснащения оборудованием отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами под конкретную производственную задачу
Уровень 2	на базовом уровне практическим опытом оснащения оборудованием отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами под конкретную производственную задачу
Уровень 3	на повышенном уровне практическим опытом оснащения оборудованием отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами под конкретную производственную задачу
ПК-6: Способен производить мониторинг, диагностику и наладку технических средств АСУТП в нефтегазовой отрасли с учетом их жизненного цикла	
Знать:	
Уровень 1	назначение, устройство и принцип работы контрольно-измерительных приборов.
Уровень 2	назначение, устройство и принцип работы контрольно-измерительных приборов, микропроцессорных систем
Уровень 3	назначение, устройство и принцип работы контрольно-измерительных приборов, микропроцессорных систем, диагностического оборудования и инструментов, эксплуатируемых на объектах нефтегазовой отрасли
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне оценивать состояние технических средств АСУТП, выявлять причины их отказов, производить наладку технических средств в рамках их эксплуатации
Уровень 2	на базовом уровне оценивать состояние технических средств АСУТП, выявлять причины их отказов, производить наладку технических средств в рамках их эксплуатации
Уровень 3	на повышенном уровне оценивать состояние технических средств АСУТП, выявлять причины их отказов, производить наладку технических средств в рамках их эксплуатации
Владеть:	
Уровень 1	практическим опытом чтения схем, чертежей и технической документации общего и специального назначения
Уровень 2	практическим опытом чтения схем, чертежей и технической документации общего и специального назначения, использования контрольно-измерительных приборов
Уровень 3	практическим опытом чтения схем, чертежей и технической документации общего и специального назначения, использования контрольно-измерительных приборов, диагностического оборудования и инструментов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	функциональные, числовые показатели надежности и ремонтпригодности технических, программных элементов и систем;
4.1.2	методы анализа (расчета) автоматизированных технических и программных систем;
4.1.3	способы анализа технической эффективности автоматизированных систем;
4.1.4	методы диагностирования технических и программных систем;
4.1.5	ГОСТовскую терминологию теории надежности;
4.1.6	основные показатели надежности и связь между ними;
4.1.7	основные законы распределения наработки на отказ структурных единиц;
4.1.8	методы повышения надежности на стадии проектирования и эксплуатации систем.
4.2	Уметь:
4.2.1	применять вероятностно-статистический подход при решении технических задач обеспечения надежности средств автоматизации;

4.2.2	определять по результатам испытаний и наблюдений оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем;
4.2.3	анализировать надежность локальных технических (технологических) систем; синтезировать локальные технические системы с заданным уровнем надежности;
4.2.4	диагностировать показатели надежности локальных технических систем.
4.3	Владеть:
4.3.1	навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем.
4.3.2	навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования систем;
4.3.3	навыками расчета надежности автоматизированных систем на стадии проектирования и основными методами оценки надежности на стадии их эксплуатации.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Надежность средств автоматизации						
1.1	Значение, методы, задачи, основные понятия теории надежности. /Тема/						
	Историческая справка. Количественные зависимости между основными показателями эксплуатации оборудования. Место надежности в структуре показателей качества. Основные задачи теории надежности. /Лек/	8	2	ПК-6	Л1.3ЛЗ.1 ЛЗ.2 Э1	0	
	Расчет количественных зависимостей между основными показателями эксплуатации оборудования /Пр/	8	2	ПК-6	Л1.1ЛЗ.1 Э1	0	
	работа с лекционным материалом "Основные понятия теории надежности". /Ср/	8	2	ПК-6	ЛЗ.1 Э1	0	
1.2	Основные определения теории надежности. ГОСТ 27.002-89 /Тема/						

	Термины, характеризующие свойства изделия. Понятие отказа. Отказы полные и неполные, катастрофические и параметрические, зависимые и независимые, внезапные и постепенные, устойчивые, временные и перемежающиеся. Системы восстанавливаемые и невосстанавливаемые /Лек/	8	2	ПК-6	Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	Термины, характеризующие свойства изделия. Понятие отказа. /Пр/	8	2	ПК-6	Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	Самостоятельное изучение ГОСТ 27.002-89 /Ср/	8	3	ПК-6	Л3.1 Э1	0	
1.3	Основы математического аппарата, используемого в теории надежности. /Тема/						

Случайные величины (дискретные и непрерывные). Характеристики дискретных случайных величин. Вероятностные характеристики: ряд распределения, многоугольник распределения, функция распределения. Числовые характеристики: среднее значение, математическое ожидание, среднеквадратическое отклонение, дисперсия. Законы распределения дискретных случайных величин: биномиальное распределение (Бернулли), распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины. Интегральная функция распределения и ее свойства. Плотность распределения. Дифференциальная функция распределения и ее свойства. Числовые характеристики непрерывных случайных величин, мода, медиана. Законы распределения непрерывной случайной величины: равномерное распределение, нормальное распределение (Гаусса), экспоненциальное (показательное) распределение /Лек/	8	2	ПК-6	ЛЗ.1 Э1	0	
Случайные события. Сложение и умножение вероятностей. Формула полной вероятности. Распределение Пуассона. /Пр/	8	4	ПК-6	Л1.3ЛЗ.1 Э1	0	

	Решение задач: сложение и умножение вероятностей. /Ср/	8	4	ПК-6	Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.4	Основные показатели надежности и связь между ними /Тема/						
	Вероятность безотказной работы. Вероятность отказа. Среднее время безотказной работы (средняя наработка на отказ). Среднее время между соседними отказами (наработка на отказ). Интенсивность отказа (лямбда-характеристика). Частота отказов. Основное уравнение надежности. Гамма-процентный ресурс. Основные законы распределения надежности. Показатели надежности для восстанавливаемых изделий: ремонтпригодность, среднее время восстановления. Функции готовности и простоя. /Лек/	8	4	ПК-6	Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	Построение графика надежности по опытными данным. Расчет показателей безотказности. /Пр/	8	6	ПК-6	Л3.1 Э1	0	
	Показатели надежности для восстанавливаемых изделий. /Ср/	8	3	ПК-6	Л3.1 Э1	0	
1.5	Структурная надежность системы. /Тема/						

	Последовательное и параллельное соединение элементов в системе, сравнение надежности резервированной и нерезервированной систем. Виды резервирования, режимы резервных элементов. Способы резервирования: групповое, индивидуальное, скользящее. Резервирование по методу голосования («два из трех»). Резервирование элементов, отказавших по причине обрыва или короткого замыкания. Составление надежностных структурных схем. Методы повышения надёжности и эффективности систем автоматизации /Лек/	8	2	ПК-6	Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	Решение задач: сравнение надежности резервированной и нерезервированной систем. /Пр/	8	4	ПК-6	Л3.1 Э1	0	
	выполнение домашнего задания "Составление надежностных структурных схем". /Ср/	8	4	ПК-6	Л3.1 Э1	0	
1.6	Параметрическая надежность /Тема/						
	Параметрические отказы элементов с непрерывной и дискретной характеристикой «вход-выход». Надежность системы в отношении отсутствия параметрических отказов, полная надежность. /Лек/	8	2	ПК-6	Л3.1 Э1	0	

	Методы расчета надежности с учетом допусков на параметры: наихудшего случая, граничных испытаний, моментов, натурных испытаний, статистических испытаний. /Пр/	8	2	ПК-6	Л2.1Л3.1 Э1	0	
	выполнение домашнего задания "Примеры параметрических отказов" /Ср/	8	4	ПК-6	Л3.1 Э1	0	
1.7	Надежность различных видов элементов. /Тема/						
	Понятие коэффициента нагрузки и контролируемого параметра. Надежность резисторов и конденсаторов, типичные отказы и их причины, зависимость интенсивности отказов от коэффициента нагрузки. Надежность реле и коммутирующих устройств, причины отказов обмоток и контактов. Надежность трансформаторов и катушек индуктивности, печатных плат, интегральных схем. Надежность программного обеспечения АСУТП, характеристики, способы повышения. /Лек/	8	2	ПК-6	Л1.3Л3.1 Э1	0	
	Подготовка к расчету надежности схем /Пр/	8	4	ПК-6	Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	учебно-исследовательская работа "Экономическая оценка мероприятий по повышению надежности" /Ср/	8	4	ПК-6	Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0	

1.8	Расчетно-графическая работа по определению надежности электрических принципиальных схем /Тема/						
	Определение вероятности безотказной работы. /Пр/	8	4	ПК-6	Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	Работа со справочником. Определение времени наработки до отказа /Ср/	8	4	ПК-6	Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	Подготовка к защите расчетных работ /Ср/	8	7	ПК-6	Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	Защита расчетной работы /Пр/	8	4	ПК-6	Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	Подготовка к экзамену /Экзамен/	8	25	ПК-6	Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для самопроверки

1. Назовите функциональные показатели надежности.
2. Опишите функцию ненадежности технического элемента.
3. Опишите функцию интенсивности отказов технического элемента.
4. Назовите условную плотность вероятности отказа при условии, что элемент исправен в момент времени T .
5. Какие законы распределения вероятностей наиболее широко применяются для описания поведения непрерывной случайной величины T .
6. Для какого закона распределения характерны такие графики: (см. рисунок)
7. Для какого закона распределения характерны такие графики: (см. рисунок)
8. Для какого закона распределения характерны такие графики: (см. рисунок).
9. Чему равно значение функции надежности при $t=0$ для экспоненциального распределения?
10. Чему равно значение функции надежности при $t \rightarrow \infty$ для экспоненциального распределения?
11. Чему равно значение плотности вероятности отказа при $t = 0$ для экспоненциального распределения?
12. Чему равно значение плотности вероятности отказа при $t \rightarrow \infty$ для экспоненциального распределения?
13. Чему равно значение экспоненциальной надежности $P(t)$ в момент времени средней наработки на отказ $t = t_n = 1/\lambda$?
14. Назовите основные элементы на структурных электрических схемах для отказов типа обрыв.
15. Назовите избыточные элементы на структурных электрических схемах для отказов типа обрыв.
16. Нерезервированная система состоит из m элементов с функциями надежности $P_j(t)$. По какой формуле следует определять функцию надежности всей системы?
17. Нерезервированная система состоит из m элементов с показателями $P_j(t) = \exp(-\lambda t)$, $j=1, m$. По какой формуле удобнее всего найти наработку до отказа системы?
18. По какой формуле вычисляется интенсивность отказов системы, состоящей из m элементов с функциями надежности $P_j(t) = \exp(-\lambda t)$, $j=1, m$?
19. Вычислить надежность P_c системы, состоящей из m элементов с интенсивностями отказов $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_m$ при последовательном соединении.
20. Вычислить надежность P_c системы, состоящей из m элементов с интенсивностями отказов $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_m$ при параллельном соединении.

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены.

6.3. Фонд оценочных средств

Приведен в отдельном документе.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Отчеты по практическим работам и решению задач, расчетная работа, вопросы для самоподготовки, экзаменационные билеты, тесты.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**7.1. Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сотсков Б. С.	Основы теории и расчета надежности элементов и устройств автоматики и вычислительной техники: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 1970
Л1.2	Ястребенецкий М. А., Иванова Г. М.	Надежность автоматизированных систем управления технологическими процессами: учеб. пособие	М.: Энергоатомиздат, 1989
Л1.3	Бочкарев С. В., Цаплин А. И., Схиртладзе А. Г.	Диагностика и надежность автоматизированных технологических систем: учеб. пособие	Старый Оскол: ТНТ, 2013

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Чернышев А. А.	Основы надежности полупроводниковых приборов и интегральных микросхем	М.: Радио и связь, 1988

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Балакирев В. С., Бадеников В. Я.	Надежность технических и программных средств автоматизации: учеб. пособие	Ангартск: АГТА, 1994
ЛЗ.2	Чистофорова Н. В., Голубцова Т. В.	Надежность средств автоматизации: метод. указ. по расчету надежности средств автоматизации и контрольные задания для студентов дневного обучения спец. 2102	Ангартск: АГТИ, 2000

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Мещерякова, А. А. Диагностика и надежность автоматизированных систем: Учебное пособие / Мещерякова А.А., Глухов Д.А. - Воронеж: ВГЛУ им. Г.Ф. Морозова, 2016. - 124 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/858265

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.2	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]
7.3.1.3	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.4	Mathcad Education - University Edition [Договор № П-081/2020 от 08.12.2020]
7.3.1.5	Kaspersky Endpoint Security [Договор СЛ-046/2020 от 07.12.2020]

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	КонсультантПлюс
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.3	ИРБИС

7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебные помещения для проведения лекционных занятий, семинарских (практических) занятий, лабораторных работ, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации:
8.2	Ауд. 405:
8.3	- специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол ученический 2-х местный – 30 шт.; скамья ученическая 2-х местная – 30 шт.; тумба лекционная настольная – 1 шт.
8.4	- технические средства обучения: мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран – 1 шт.; ноутбук с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 1 шт.; комплект аудиокколонок для воспроизведения аудиофайлов – 1 шт.
8.5	Ауд. 434:
8.6	- специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; доска белая маркерная – 1 шт.; стол компьютерный (преподавательский) – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол компьютерный – 10 шт.; стул ученический – 10 шт.
8.7	- технические средства обучения: компьютер преподавательский с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 1 шт.; компьютер -моноблок с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 10 шт.; мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран переносной на штативе – 1 шт.; шкаф системы управления SIEMENS S7-300 – 1 шт.; сенсорная панель оператора SIEMENS – 2 шт.; контроллер SIEMENS S7-200 – 5 шт.; .. контроллер ROBO – 2 шт.; контроллер Laguna – 1 шт.; контроллер Modicon Micro – 2 шт.; модули ввода-вывода ICP CON – 17 шт.; комплект лабораторного оборудования «Основы теории автоматического управления» – 4 шт.; сетевой коммутатор -1 шт.; Wi-Fi роутер – 1 шт.

8.8	- программное обеспечение: Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019]; Kaspersky Security Cloud Free [Бесплатная проприетарная лицензия]; Mozilla Firefox [Mozilla Public License, version 2.0]; Office Professional Plus Education [Договор № 13582/MOC957 от 01 декабря 2016]; NotePad ++ [Универсальная общественная лицензия GNU GPL v2]; Anaconda Individual Edition [Модифицированная лицензия BSD]; PascalABC [GNU Lesser General Public License (LGPL)]; Lazarus [GNU Lesser General Public License]; NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691]; Gimp [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]; Inkscape [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]; Mathcad Education — University Edition [Service Contract № 9R2271878]; Scilab v.6.1.0 [Стандартная общественная лицензия GPL]; Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]; MySQL Server [Универсальная общественная лицензия GNU GPL2]; MySQL Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]; Codesys 2.3 [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]; Trace Mode v.6.2.10 [Бесплатная базовая версия]; Oracle VM VirtualBox [Универсальная общественная лицензия GNU GPL v2]; Step 7 Micro/Win 4.0.9 [Бесплатная базовая версия]; «Тренажёр-имитатор котла-утилизатора КУ-125» [Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2015617262 от 6.07.2015г.]; Тренажёр – имитатор котла – утилизатора Г1030-БПТЭ» [Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2015617263 от 6.07.2015г.]; «Тренажёр – имитатор парового котла БЭМ-25/1,6» [Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2015617264 от 6.07.2015г.]; «Тренажёр – имитатор парового котла РК-60/15» [Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2015617265 от 6.07.2015г.]; компьютерный тренажерный комплекс склада сжиженных углеводородных газов [Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2017613074 от 09.03.2017]; компьютерный тренажерный комплекс узла хранения и испарения этилена [Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2017612894 от 06.03.2017]
8.9	Помещения для самостоятельной работы:
8.10	Читальный зал:
8.11	- 180 посадочных мест; телевизор; системный блок; традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки; книжный фонд читального зала; 3 ПК – рабочие места библиотекарей; ксерокс; принтер.
8.12	Зал электронной информации:
8.13	– 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ, 1 ПК – рабочее место библиотекаря; сканер. Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «Консультант Плюс».
8.14	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:
8.15	Ауд. 437:
8.16	- специализированная мебель: стол ученический 2-х местный – 6 шт.; стул – 4 шт.
8.17	- технические средства: осциллограф – 1 шт.; мультиметр – 1 шт.; инструментальный набор – 1 шт.; плоттер струйный – 1 шт.; кадоскоп – 1 шт.; протирочные средства.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Данная дисциплина предусматривает проведение лекций и практических занятий раз в неделю. Изучение курса завершается экзаменом.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой. Во время лекционных занятий студент должен вести краткий конспект лекций. Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. Обучающийся

должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторений пройденного материала, проверяя свои знания, умения, и навыки по контрольным вопросам.

Практические занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических знаний по конкретным темам дисциплин; формирование необходимых профессиональных умений и навыков.

При планировании практических занятий следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки решения задач по расчету надежности и т.д., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Состав заданий для практических занятий спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Выполнению практических занятий предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания.

Помимо собственно выполнения работы для расчетной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненных ими расчетов, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия.

При подготовке к экзамену в дополнение к изучению конспектов лекций и учебных пособий, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС являются неотъемлемой частью программы.

При проведении практических занятий предусматривается использование персональных компьютеров, оснащенных необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Итоговой формой контроля является экзамен.

Студент допускается к экзамену в случае выполнения и защиты расчетной работы, расчетных заданий.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

д.т.н. проф.

8-6

07

Н.В. Истомина
2023 г.

Микропроцессорные системы автоматизации рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизация технологических процессов**

Учебный план 15.03.04_АТП-23_1234.plx
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 68

самостоятельная 49

часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:

экзамены 6

курсовые работы 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс> , <Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	16,8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
В том числе в форме практ.подготовки	8	8	8	8
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

, старший преподаватель кафедры АТП Кобозев В.Ю



Рецензент(ы):

Зам. главного метролога производства масел АО «АНХК» Котин И.А



Рабочая программа дисциплины

Микропроцессорные системы автоматизации

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Председатель УМС  к.т.н, доц., Буйкова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	изучение принципов построения, функциональных возможностей и архитектурных решений современных микропроцессорных систем, микроконтроллеров и персональных ЭВМ, а также освоение методики проектирования микропроцессорных систем.

2. ЗАДАЧИ

2.1	изучение архитектуры микропроцессорных систем и микроконтроллеров;
2.2	изучение основных микропроцессорных систем отечественного и зарубежного производства;
2.3	изучение вопросов аппаратной организации микропроцессорных систем.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.02	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Теория автоматического управления
3.1.2	Технические измерения и приборы
3.1.3	Интернет-технологии
3.1.4	Компьютерная графика
3.1.5	Высшая математика
3.1.6	Математические пакеты обработки информации
3.1.7	Численные методы
3.1.8	Программирование и основы алгоритмизации
3.1.9	Информационные технологии
3.1.10	Иностранный язык в специальности
3.1.11	Технические средства автоматизации
3.1.12	Методы оптимизации
3.1.13	Метрология, стандартизация и сертификация
3.1.14	Учебная практика: ознакомительная практика
3.1.15	Электротехника и электроника
3.1.16	Теория вероятности и математическая статистика
3.1.17	Физика
3.1.18	Русский язык
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Интегрированные системы управления
3.2.2	Проектирование автоматизированных систем
3.2.3	Монтаж и наладка систем автоматизации
3.2.4	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.5	Системы автоматизированного проектирования
3.2.6	Эксплуатация приборов и средств автоматизации
3.2.7	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3.2.8	Диагностика и надежность автоматизированных систем
3.2.9	Производственная практика: преддипломная практика

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3: Способен осуществлять выбор оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования АСУТП с учетом требований безопасности и надежности	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне методики сбора, обработки справочной, реферативной информации для сравнительного анализа и обоснованного выбора оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами, требования по их безопасности и надежности
Уровень 2	на базовом уровне методики сбора, обработки справочной, реферативной информации для сравнительного анализа и обоснованного выбора оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами, требования по их безопасности и надежности
Уровень 3	на продвинутом уровне методики сбора, обработки справочной, реферативной информации для сравнительного анализа и обоснованного выбора оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами, требования по их безопасности и надежности
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне выбирать оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования АСУТП с учетом требований безопасности и надежности
Уровень 2	на базовом уровне выбирать оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования АСУТП с учетом требований безопасности и надежности
Уровень 3	на продвинутом уровне выбирать оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования АСУТП с учетом требований безопасности и надежности
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне практическим опытом оснащения оборудованием отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами под конкретную производственную задачу
Уровень 2	на базовом уровне практическим опытом оснащения оборудованием отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами под конкретную производственную задачу
Уровень 3	на продвинутом уровне практическим опытом оснащения оборудованием отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами под конкретную производственную задачу
ПК-9: Способен выполнять работы по настройке и модификации компонентов программного обеспечения микропроцессорных средств АСУТП	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне архитектуру, устройство и функционирование программного обеспечения микропроцессорных средств АСУТП, основные языки программирования логических контроллеров
Уровень 2	на базовом уровне архитектуру, устройство и функционирование программного обеспечения микропроцессорных средств АСУТП, основные языки программирования логических контроллеров
Уровень 3	на продвинутом уровне архитектуру, устройство и функционирование программного обеспечения микропроцессорных средств АСУТП, основные языки программирования логических контроллеров
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и программы для микропроцессорных контроллеров для решения различных производственных задач
Уровень 2	на базовом уровне разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и программы для микропроцессорных контроллеров для решения различных производственных задач

Уровень 3	на продвинутом уровне разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и программы для микропроцессорных контроллеров для решения различных производственных задач
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне практическим опытом написания, отладки и тестирования программного обеспечения микропроцессорных средств АСУТП
Уровень 2	на базовом уровне практическим опытом написания, отладки и тестирования программного обеспечения микропроцессорных средств АСУТП
Уровень 3	на продвинутом уровне практическим опытом написания, отладки и тестирования программного обеспечения микропроцессорных средств АСУТП

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	современную элементную базу цифровых, цифроаналоговых, аналого-цифровых и микропроцессорных устройств, методику проектирования и отладки аппаратных и программных средств микропроцессорных систем.
4.2	Уметь:
4.2.1	применять полученные знания в выборе микропроцессорных систем
4.3	Владеть:
4.3.1	математическим аппаратом алгебры логики для решения задач проектирования сложных цифровых устройств на программируемых логических интегральных схемах и методами их реализации с помощью современных программных пакетов.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение в микропроцессорные системы автоматизации						
1.1	Общие сведения о микропроцессорных системах. /Тема/						
	Общие сведения о микропроцессорных системах. Уровни микропроцессорных систем автоматизации. /Лек/	6	1	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Кодирование информации в микропроцессорных системах /Пр/	6	2	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Повторение материала лекции. /Ср/	6	1	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Раздел 2. Архитектуры микропроцессорных систем автоматизации						
2.1	Локальные, централизованные, распределённые архитектуры систем автоматизации /Тема/						

	Локальные, централизованные, распределённые архитектуры систем автоматизации /Лек/	6	1	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Повторение материала лекции /Ср/	6	1	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Раздел 3. Устройство центральных процессорных устройств в микропроцессорных системах						
3.1	Виды архитектур ЦПУ /Тема/						
	Гарвардская и пристонская архитектуры ЦПУ /Лек/	6	2	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
3.2	Конвейерная обработка данных /Тема/						
	Конвейерная обработка данных /Лек/	6	2	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
3.3	Способы улучшения производительности ЦПУ. /Тема/						
	Способы улучшения производительности ЦПУ. /Лек/	6	2	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Решение задач по теме «Устройство ЦПУ в микропроцессорных системах автоматизации» /Пр/	6	2	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Исследование работы арифметического-логического устройства (АЛУ) /Лаб/	6	2	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Повторение материала лекции. Подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	6	2	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Раздел 4. Виды памяти в микропроцессорных системах автоматизации						
4.1	Оперативная память /Тема/						
	Виды энергозависимой (оперативной памяти). Схемотехнические решения построения ячейки ОЗУ. /Лек/	6	2	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	

	Исследование работы оперативного запоминающего устройства (ОЗУ) /Лаб/	6	3	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
4.2	Постоянные запоминающие устройства /Тема/						
	Виды энергонезависимой памяти. Схемотехнические решения при построении ячеек ПЗУ. /Лек/	6	2	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Решение задач по теме «Виды памяти в микропроцессорных системах автоматизации» /Пр/	6	3	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Исследование работы постоянного запоминающего устройства (ПЗУ) /Лаб/	6	3	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Повторение материала лекций. Подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	6	2	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Раздел 5. Аналогово-цифровое преобразование в микропроцессорных системах автоматизации						
5.1	Этапы аналогово-цифрового преобразования /Тема/						
	Назначение аналогово-цифрового преобразования сигнала. Дискретизация аналогового сигнала. Теорема Котельникова о дискретизации. Квантование сигнала. Декодирование сигнала. /Лек/	6	2	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
5.2	Виды аналогово-цифровых преобразователей /Тема/						
	Параллельные АЦП. Последовательные АЦП. Последовательно-параллельные АЦП. Сигма-дельта АЦП. /Лек/	6	2	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Решение задач по теме «Аналогово-цифровые преобразователи» /Пр/	6	2	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	

	Исследование работы аналогово-цифровых преобразователей /Лаб/	6	3	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Повторение материала лекций. Подготовка к защите лабораторной работы. /Ср/	6	3	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Раздел 6. Цифро-аналоговое преобразование в микропроцессорных системах						
6.1	Основы цифро-аналогового преобразования в микропроцессорных системах /Тема/						
	Назначение цифро-аналоговых преобразователей в микропроцессорных системах автоматизации. /Лек/	6	2	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
6.2	Виды цифро-аналоговых преобразователей /Тема/						
	ЦАП со взвешивающими коэффициентами. ЦАП лестничного типа. /Лек/	6	2	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Решение задач по теме «Цифро- апалоговые преобразователи» /Пр/	6	2	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Исследование работы цифро-аналоговых преобразователей /Лаб/	6	3	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Повторение материала лекций. Подготовка к защите лабораторной работы. /Ср/	6	2	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Раздел 7. Интерфейсы микропроцессорных систем автоматизации						
7.1	Токовые интерфейсы /Тема/						
	Интерфейс токовая петля 4..20 мА. Интерфейс NAMUR /Лек/	6	2	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3 .1	0	
7.2	Интерфейсы по напряжению /Тема/						
	Интерфейс RS-232, интерфейс RS-485 /Лек/	6	2	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3 .1	0	
	Решение задач по теме: "Интерфейс RS-232, RS-485". /Пр/	6	2	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3 .1	0	

	Повторение материала лекций. /Ср/	6	2	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
	Раздел 8. Промышленные сети						
8.1	Протоколы промышленных сетей /Тема/						
	Сети на основе протокола HART. Сети на основе протокола CAN. /Лек/	6	2	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
	Протокол Profibus. Протокол Modbus. /Лек/	6	2	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
	Протокол AS-I. Протокол Foundation Fieldbus. /Лек/	6	2	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
	Сеть Industrial Ethernet /Лек/	6	2	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
	Решение задач по теме «Промышленные сети» /Пр/	6	2	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
	Исследование работы промышленной сети Modbus /Лаб/	6	3	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
	Повторение материала лекций. Подготовка к защите лабораторной работы. /Ср/	6	3	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
	Раздел 9. Резервирование в микропроцессорных системах автоматизации						
9.1	Виды и архитектуры резервирования в микропроцессорных системах /Тема/						
	Виды резервирования (резервирование голосованием, резервирование замещением). Архитектуры резервируемых систем 1002, 2003, 2002, 1002D. /Лек/	6	2	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
	Решение задач по теме "Резервирование в микропроцессорных системах автоматизации" /Пр/	6	2	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
	Повторение материала лекции /Ср/	6	1	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
	Выполнение курсовой работы /Ср/	6	32	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3.1	0	

	Подготовка к защите курсовой работы /КР/	6	9	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
	Подготовка к экзамену /Экзамен/	6	18	ПК-3 ПК-9	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Примерный перечень вопросов к экзамену

- 1) Микропроцессорные системы управления общие сведения;
- 2) Назначение цифро-аналоговых преобразователей в микропроцессорных системах автоматизации;
- 3) Устройство и принцип действия ЦАП лестничного типа;
- 4) Устройство и принцип действия ЦАП с взвешивающими коэффициентами;
- 5) АЦП теоретические основы (дискретизация, квантование, кодирование, Теорема Котельникова);
- 6) Устройство, принцип действия, достоинство и недостатки параллельного АЦП;
- 7) Устройство, принцип действия, достоинство и недостатки последовательного АЦП;
- 8) Устройство, принцип действия, достоинство и недостатки последовательно-параллельного АЦП;
- 9) Устройство, принцип действия, достоинство и недостатки интегрирующего АЦП;
- 10) Архитектуры ЦПУ (Архитектура фон Неймана, гарвардская архитектура);
- 11) Аппаратные методы улучшения производительности ЦПУ;
- 12) Программные методы улучшения производительности ЦПУ;
- 13) Постоянные запоминающие устройства (назначение, виды, принцип действия);
- 14) Оперативные запоминающие устройства (назначение, виды, принцип действия);
- 15) Интерфейсы микропроцессорных систем (RS-232, RS-485, токовая петля 4...20 мА, NAMUR);
- 16) Эталонная модель сетевого взаимодействия OSI;
- 17) Протоколы промышленных сетей (HART, Modbus, Profibus, AS-I, Industrial Ethernet);
- 18) Виды резервирования в микропроцессорных системах (резервирование замещением: «холодное», «тёплое», «горячее»; резервирование голосованием);
- 19) Архитектуры резервируемых микропроцессорных систем (архитектуры 1oo1, 1oo2, 2oo3, 1oo2D).

6.2. Темы письменных работ

Примерный перечень тем курсовых работ

- 1) Разработка микропроцессорной системы автоматизации атмосферного блока установки ЭЛОУ-АВТ-6.
- 2) Разработка микропроцессорной системы автоматизации вакуумного блока установки ГК-3.
- 3) Разработка микропроцессорной системы автоматизации процесса ректификации метанола.
- 4) Разработка микропроцессорной системы автоматизации узла выделения изомеризата установки изомеризации лёгкой прямогонной нефти.
- 5) Проект автоматизации процесса регенерации фенола из экстрактивных растворов.

6.3. Фонд оценочных средств

Приведён в приложении

6.4. Перечень видов оценочных средств

Лабораторные работы, практические задания, вопросы для подготовки к экзамену, курсовая работа, тест

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

Авторы,	Заглавие	Издательство, год

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Александров Е. К., Грушвицкий Р. И., Куприянов М. С., Мартынов О. Е., Пузанков Д. В.	Микропроцессорные системы: учеб. пособие	СПб.: Политехника, 2002
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Солодовников В. В.	Микропроцессорные автоматические системы регулирования. Основы теории и элементы: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 1991
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Голубцова Т. В.	Микропроцессорные средства управления и системы связи: учебное пособие: в 3-х ч.	Ангарск: АГТА, 2003
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Гуров, В. В. Микропроцессорные системы : учеб. пособие / В.В. Гуров. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: https://new.znanium.com]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/7788 . - ISBN 978-5-16-009950-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/757114 . – Режим доступа: по подписке.		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Scilab v.6.1.0 [Стандартная общественная лицензия GPL]		
7.3.1.2	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]		
7.3.1.3	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.4	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.5	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	КонсультантПлюс		
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.3	ИРБИС		
7.3.2.4	Единое окно доступа к информационным ресурсам		
7.3.2.5	Техэксперт		
7.3.3 Перечень образовательных технологий			
7.3.3.1	LMS MOODLE		
7.3.3.2	Znanium		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебные помещения для проведения лекционных занятий (корпус 1, ауд. 405): специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол ученический 2-х местный – 30 шт.; скамья ученическая 2-х местная – 30 шт.; тумба лекционная настольная – 1 шт.; технические средства обучения: мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран – 1 шт.; ноутбук с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 1 шт.; комплект аудиоколонок для воспроизведения аудиофайлов – 1 шт.У

8.2	Учебное помещение для проведения лабораторных занятий (корпус 1, ауд. 434): специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; доска белая маркерная – 1 шт.; стол компьютерный (преподавательский) – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол компьютерный – 10 шт.; стул ученический – 10 шт.; технические средства обучения: компьютер преподавательский с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 1 шт.; компьютер-моноблок с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 10 шт.; мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран переносной на штативе – 1 шт.; шкаф системы управления SIEMENS S7-300 – 1 шт.; сенсорная панель оператора SIEMENS – 2 шт.; контроллер SIEMENS S7-200 – 5 шт.; , контроллер ROBO – 2 шт.; контроллер Laguna – 1 шт.; контроллер Modicon Micro – 2 шт.; модули ввода-вывода ICP CON – 17 шт.; комплект лабораторного оборудования «Основы теории автоматического управления» – 4 шт.; сетевой коммутатор -1 шт.; Wi-Fi роутер – 1 шт.
8.3	Помещения для самостоятельной работы (корпус 1, читальный зал): 180 посадочных мест; телевизор; системный блок; традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки; книжный фонд читального зала; 3 ПК – рабочие места библиотекарей; ксерокс; принтер.
8.4	Помещения для самостоятельной работы (корпус 1, зал электронной информации): 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ, 1 ПК – рабочее место библиотекаря; сканер. Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «Консультант Плюс».
8.5	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (корпус 1, ауд. 437): специализированная мебель: стол ученический 2-х местный – 6 шт.; стул – 4 шт.; технические средства: осциллограф – 1 шт.; мультиметр – 1 шт.; инструментальный набор – 1 шт.; плоттер струйный – 1 шт.; кадоскоп – 1 шт.; протирачные средства.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Данная дисциплина предусматривает проведение лекций, лабораторных и практических работ. Успешное изучение курса требует посещение лекций, активной работы на лабораторных работах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления основной и дополнительной литературой. Во время лекционных занятий студент должен вести краткий конспект лекций. Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. Обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторений пройденного материала, проверяя свои знания, умения, и навыки по контрольным вопросам.

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических знаний по конкретным темам дисциплин; формирование необходимых профессиональных умений и навыков. При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и т.д., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты). Состав заданий для лабораторной работы спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания. Помимо собственно выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненных ими измерений,

правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия.

При проведении лабораторных работ предусматривается использование персональных компьютеров, оснащенных необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

При подготовке к экзамену в дополнение к изучению конспектов лекций и учебных пособий, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольку типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС являются неотъемлемой частью программы.

Итоговой формой контроля является экзамен. Студент допускается к экзамену в случае выполнения и защиты курсовой работы, расчетных заданий.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

д.т.н. проф.

8-6

07

Н.В. Истомина
2023 г.

Технические измерения и приборы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизация технологических процессов**

Учебный план 15.03.04_АТП-23_1234.plx
 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 324

в том числе:

аудиторные занятия 153

самостоятельная 124

часов на контроль 47

Виды контроля в семестрах:

экзамены 4, 5

курсовые работы 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		5 (3.1)		Итого	
Неделя	16,8		17,3			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34	68	68
Лабораторные	17	17	17	17	34	34
Практические	17	17	34	34	51	51
В том числе в форме практ.подготовки			8	8	8	8
Итого ауд.	68	68	85	85	153	153
Контактная работа	68	68	85	85	153	153
Сам. работа	56	56	68	68	124	124
Часы на контроль	20	20	27	27	47	47
Итого	144	144	180	180	324	324

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, заведующий кафедрой АТП Колмогоров А.Г.



Рецензент(ы):

Зам. главного метролога производства масел АО «АНХК» Котин И.А.



Рабочая программа дисциплины

Технические измерения и приборы

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Председатель УМС  к.т.н, доц., Буякова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование знаний, умений и практических навыков по выбору и внедрению средств автоматизации, контроля, технологического оснащения, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством при создании новых или модернизации действующих технологических процессов и производств

2. ЗАДАЧИ

2.1	изучение методов измерения основных технологических параметров, а также параметров качества производимой продукции
2.2	освоение принципов действия, схем, конструкций, характеристик и областей применения различных измерительных преобразователей, входящих в состав измерительных систем
2.3	приобретение комплекса практических навыков по выбору основных и вспомогательных материалов для изготовления изделий
2.4	изучение методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий
2.5	участие в постановке целей проекта, его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей
2.6	участие в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.03	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Метрология, стандартизация и сертификация
3.1.2	Гидродинамика
3.1.3	Тепломассообмен
3.1.4	Физика
3.1.5	Физическая химия
3.1.6	Экология
3.1.7	Информационные технологии
3.1.8	Русский язык
3.1.9	Химия
3.1.10	Электротехника и электроника
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Автоматизация технологических процессов и производств
3.2.2	Микропроцессорные системы автоматизации
3.2.3	Автоматизация управления жизненным циклом продукции
3.2.4	Проектирование автоматизированных систем
3.2.5	Диагностика и надежность автоматизированных систем
3.2.6	Монтаж и наладка систем автоматизации
3.2.7	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.8	Основы научных исследований
3.2.9	Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика

3.2.10	Производственная практика: преддипломная практика
3.2.11	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3: Способен осуществлять выбор оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования АСУТП с учетом требований безопасности и надежности

Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне методики сбора, обработки справочной, реферативной информации для сравнительного анализа и обоснованного выбора оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами
Уровень 2	на базовом уровне методики сбора, обработки справочной, реферативной информации для сравнительного анализа и обоснованного выбора оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами
Уровень 3	на продвинутом уровне методики сбора, обработки справочной, реферативной информации для сравнительного анализа и обоснованного выбора оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне выбирать оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования АСУТП
Уровень 2	на базовом уровне выбирать оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования АСУТП
Уровень 3	на продвинутом уровне выбирать оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования АСУТП

Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне практическим опытом оснащения оборудованием отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами под конкретную производственную задачу
Уровень 2	на базовом уровне практическим опытом оснащения оборудованием отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами под конкретную производственную задачу
Уровень 3	на продвинутом уровне практическим опытом оснащения оборудованием отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами под конкретную производственную задачу

ПК-7: Способен сопровождать проведение калибровки и поверки технических средств автоматизации нефтегазовой отрасли

Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне порядок проведения заводских, автономных и комплексных испытаний технических средств АСУТП
Уровень 2	на базовом уровне порядок проведения заводских, автономных и комплексных испытаний технических средств АСУТП
Уровень 3	на продвинутом уровне порядок проведения заводских, автономных и комплексных испытаний технических средств АСУТП
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне определять необходимость калибровки и поверки технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли
Уровень 2	на базовом уровне определять необходимость калибровки и поверки технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли
Уровень 3	на продвинутом уровне определять необходимость калибровки и поверки технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли

Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне практическим опытом калибровки измерительных каналов технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли, контроль проведения их поверки
Уровень 2	на базовом уровне практическим опытом калибровки измерительных каналов технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли, контроль проведения их поверки
Уровень 3	на продвинутом уровне практическим опытом калибровки измерительных каналов технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли, контроль проведения их поверки

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	физические основы измерений, систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствами измерений;
4.1.2	основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений;
4.1.3	методы и средства измерения основных теплоэнергетических параметров, а также параметров качества продукции;
4.1.4	методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений;
4.1.5	способы анализа качества продукции, организацию контроля качества и управления технологическими процессами
4.1.6	методы диагностики состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа
4.2	Уметь:
4.2.1	определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля,
4.2.2	выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов
4.2.3	выполнять поверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством,
4.2.4	разрабатывать техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью
4.2.5	ставить цель проекта, определять его задачи при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей
4.2.6	разрабатывать проекты модернизации действующих производств, создании новых, в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования
4.2.7	проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований
4.3	Владеть:
4.3.1	навыками сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;
4.3.2	навыками работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основы технических измерений. Методы и приборы для измерения основных теплоэнергетических величин						
1.1	Методы и средства измерения температуры /Тема/						
	Роль и значение технических измерений и измерительных приборов в структуре АСУТП. /Лек/	4	2	ПК-3	Л1.1Л2.2ЛЗ .1 Э1 Э2	0	

Общие сведения о температуре и температурных шкалах. Классификация средств измерения температуры. Термометры расширения, манометрические термометры. Термоэлектрические преобразователи: основы теории, принцип действия, конструкция. Термоэлектрические материалы. Стандартные термоэлектрические преобразователи. Поправка на температуру свободных концов термопары. Подключение термопар к вторичной измерительной технике. Термопреобразователи сопротивления: основы теории, принцип действия, конструкция. Стандартные термопреобразователи сопротивления. Подключение термопреобразователей сопротивления к вторичной измерительной технике: двух-, трех- и четырехпроводная схемы. /Лек/	4	10	ПК-3	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
Решение задач по температурным измерениям /Пр/	4	5	ПК-3	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
Изучение принципа действия, конструкции и методики поверки термопреобразователя сопротивления и термопары /Лаб/	4	3	ПК-3	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
Поверка вторичных приборов температуры: автоматический мост /Лаб/	4	2	ПК-3 ПК-7	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.4 Э1 Э2	0	

	Поверка вторичных приборов температуры: милливольтметр /Лаб/	4	2	ПК-3 ПК-7	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
	Усвоение пройденного лекционного материала /Ср/	4	4	ПК-3	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Оформление лабораторных работ, подготовка к их защите /Ср/	4	10	ПК-3	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Э1	0	
	Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку: бесконтактные методы измерения температуры нагретых тел. Принцип действия, характеристики и погрешности пирометров излучения: квазимонохроматического, спектрального отношения, полного излучения. Тепловизоры. /Ср/	4	22	ПК-3	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Методы и средства измерения давления /Тема/						
	Общие сведения о давлении и его видах, основные единицы измерения давления. Классификация средств измерения давления. Средства измерения давления на основе деформационных чувствительных элементов: приборы с трубчатой пружиной, мембраной, сильфоном. Средства измерения давления на основе электрических чувствительных элементов: емкостный, пьезоэлектрический, тензорезисторный преобразователи. Грузопоршневые манометры. /Лек/	4	8	ПК-3	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

	Решение задач по измерению давления /Пр/	4	4	ПК-3	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
	Изучение принципа действия, конструкции грузопоршневого манометра и методики поверки технического манометра /Лаб/	4	2	ПК-3 ПК-7	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.4 Э1 Э2	0	
	Усвоение пройденного лекционного материала /Ср/	4	4	ПК-3	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Оформление лабораторной работы, подготовка к ее защите /Ср/	4	2	ПК-3	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Э1	0	
1.3	Методы и средства измерения расхода и количества жидкостей и газов /Тема/						
	Общие сведения о количестве и расходе, основные единицы измерения. Классификация методов и приборов. Расходомеры постоянного перепада давления. Виды и конструкция ротаметров. Расходомеры переменного перепада давления. Типы стандартных сужающих устройств, методика измерения. Электромагнитные, ультразвуковые расходомеры. Вихревые расходомеры. Расходомеры Кориолиса /Лек/	4	8	ПК-3	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Решение задач по измерению расхода /Пр/	4	4	ПК-3	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
	Измерение расхода воды методом переменного перепада давления и объемным методом /Лаб/	4	4	ПК-3 ПК-7	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.4 Э1 Э2	0	
	Усвоение пройденного лекционного материала /Ср/	4	3	ПК-3	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Оформление лабораторной работы, подготовка к ее защите /Ср/	4	2	ПК-3	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Э1	0	

1.4	Методы и средства измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов /Тема/						
	Классификация физических методов построения первичных преобразователей уровня. Указательные стекла. Поплавковые и буйковые уровнемеры. Гидростатические уровнемеры. Ультразвуковые, радарные и волноводные уровнемеры. /Лек/	4	6	ПК-3	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Решение задач по измерению уровня /Пр/	4	4	ПК-3	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
	Измерение уровня воды в емкости поплавковым, гидростатическим и ультразвуковым уровнемером /Лаб/	4	4	ПК-3 ПК-7	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.4 Э1 Э3	0	
	Усвоение пройденного лекционного материала /Ср/	4	3	ПК-3	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Оформление лабораторной работы, подготовка к ее защите /Ср/	4	2	ПК-3	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Э1	0	
	Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку: сигнализаторы уровня. /Ср/	4	4	ПК-3	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Подготовка к экзамену /Экзамен/	4	20	ПК-3	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Измерительная техника в системах автоматизации. Приборы аналитического контроля.						
2.1	Электрохимические методы анализа /Тема/						

Задачи аналитического контроля. Значение измерений при решении задач управления качеством продукции, охраны окружающей среды и автоматизации производства. Качественный и количественный анализ состава анализируемых сред. Основные методы измерений, применяемые для анализа жидких и газовых сред. Концентрация, селективность. Единицы измерения концентрации /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.2 Э2	0	
Электрохимические методы анализа: кондуктометрический метод- теоретические основы, кондуктометры с двухэлектродной и четырехэлектродной ячейкой; потенциометрический метод- теоретические основы, принцип действия рН-метра; вольтамперометрия - принципиальная схема полярографической ячейки, полярограмма, полярографы постоянного и переменного тока. /Лек/	5	10	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1 Э3	0	
Изучение электропроводности раствора NaCl /Лаб/	5	4	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1 Э3	0	
Решение задач по электрохимическим методам /Пр/	5	6	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.2	0	
Усвоение пройденного лекционного материала /Ср/	5	8	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1 Э3	0	
Оформление лабораторной работы, подготовка к ее защите /Ср/	5	4	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.3 Э1	0	

2.2	Физические и физико-химические методы анализа /Тема/						
	Термокондуктометрические, термохимические, терромагнитные приборы, хроматографический и масс-спектрометрический методы анализа /Лек/	5	6	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1 Э3	0	
	Оптические методы анализа: инфракрасные газоанализаторы, газоанализаторы ультрафиолетового поглощения, рефрактометры, фотоэлектрические нефелометры и турбидиметры /Лек/	5	4	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1 Э3	0	
	Определение НКПР метана в воздухе с помощью термохимического газоанализатора ЩИТ-3 /Лаб/	5	4	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1	0	
	Решение задач по физическим и физико-химическим методам /Пр/	5	6	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.2	0	
	Усвоение пройденного лекционного материала /Ср/	5	4	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1 Э3	0	
	Оформление лабораторной работы, подготовка к ее защите /Ср/	5	4	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.3 Э1	0	
2.3	Методы измерения механических свойств веществ и влажности /Тема/						

	Поплавковый, гидростатический, вибрационный плотномеры; капиллярные вискозиметры, вискозиметры с падающим телом, вибрационные вискозиметры; психрометрический метод, метод точки росы, сорбционно-частотный метод измерения влажности /Лек/	5	8	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1 Э3	0	
	Определение статической и динамической характеристик сорбционно-частотного преобразователя относительной влажности. /Лаб/	5	5	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1 Э3	0	
	Решение задач по методам измерения механических свойств веществ и влажности /Пр/	5	4	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.2	0	
	Усвоение пройденного лекционного материала /Ср/	5	4	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1 Э3	0	
	Оформление лабораторной работы, подготовка к ее защите /Ср/	5	4	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.3 Э1	0	
2.4	Применение измерительной техники в системах автоматизации /Тема/						
	Изучение локальных схем контроля и регулирования технологических переменных: принципы организации, функции, условные обозначения приборов на схемах автоматизации. Основные виды унифицированных сигналов. Нормирование выходных сигналов первичных преобразователей. /Лек/	5	4	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э3	0	

Нормирование выходных сигналов первичных преобразователей температуры /Лаб/	5	4	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.5 Э1 Э3	0	
Определение номенклатуры параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению (применительно к действующему технологическому процессу) /Пр/	5	6	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1	0	
Построение локальных контуров контроля и регулирования технологических переменных /Пр/	5	6	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э3	0	
Выбор средств контроля и регулирования технологических переменных при заданных критериях процесса /Пр/	5	6	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э3	0	
Усвоение пройденного лекционного материала /Ср/	5	4	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э3	0	
Оформление лабораторной работы, подготовка к ее защите /Ср/	5	4	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1	0	
Написание и подготовка к защите курсовой работы /Ср/	5	32	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э3	0	
Защита курсовой работы /КР/	5	2	ПК-3		0	
Подготовка к экзамену /Экзамен/	5	25	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1 Э3	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Примерный перечень вопросов к экзамену.

1. Роль и значение технических измерений и измерительных приборов в структуре АСУТП. Виды технических измерений.
2. Температурные шкалы. Единицы измерения температуры. Термометры расширения: типы, устройство и принцип действия.
3. Манометрические термометры. Типы. Устройство и принцип действия.

4. Термоэлектрические термометры (термопары). Основные типы. Диапазоны измерения. Устройство и принцип действия. Способы компенсации температуры свободных концов термопары.
5. Термометры сопротивления. Типы. Диапазоны измерения. Устройство и принцип действия. Двух-, трех- и четырехпроводная схема подключения термометра сопротивления к измерительной технике.
6. Виды давлений. Единицы измерения давления. Классификация приборов для измерения давления.
7. Жидкостные манометры. Типы. Устройство и принцип действия. Выбор шкалы для датчика давления.
8. Деформационные приборы для измерения давления. Типы. Устройство и принцип действия. Выбор шкалы для датчика давления.
9. Электрические датчики давления. Классификация. Устройство и принцип действия емкостного преобразователя. Выбор шкалы для датчика давления.
10. Электрические датчики давления. Классификация. Устройство и принцип действия пьезоэлектрического преобразователя. Выбор шкалы для датчика давления.
11. Электрические датчики давления. Классификация. Устройство и принцип действия тензорезисторного преобразователя. Выбор шкалы для датчика давления.
12. Расходомеры постоянного перепада давления. Устройство и принцип действия стеклянного ротаметра. Ротаметр с дистанционной передачей показаний.
13. Расходомеры переменного перепада давления. Устройство и принцип действия. Диаграмма давления. Типы сужающих устройств. Уравнение расхода.
14. Электромагнитные расходомеры. Устройство и принцип действия.
15. Ультразвуковые расходомеры. Устройство и принцип действия.
16. Расходомеры Кориолиса. Устройство и принцип действия.
17. Вихревые и вихреакустические расходомеры. Устройство и принцип действия.
18. Указательные стекла, поплавковые уровнемеры. Устройство и принцип действия.
19. Буйковые уровнемеры. Устройство и принцип действия.
20. Гидростатические уровнемеры. Типы. Устройство и принцип действия. Схемы измерения для открытых и закрытых сосудов.
21. Ультразвуковые, радарные и волноводные уровнемеры. Устройство и принцип действия.
22. Значение измерений при решении задач управления качеством продукции, охраны окружающей среды и автоматизации производства.
23. Классификация аналитических измерений.
24. Кондуктометрический метод анализа. Устройство и принцип действия кондуктометра.
25. Потенциометрический метод анализа. Классификация электродов для потенциометрических измерений. Конструкция водородного, хлорсеребряного, каломельного электродов.
26. Измерение pH. Понятие pH. Конструкция стеклянного электрода. Устройство и принцип действия pH-метра.
27. Вольтамперметрический (полярографический) метод анализа. Принцип действия классического полярографа. Расшифровка полярограммы
28. Термокондуктометрические газоанализаторы. Устройство и принцип действия.
29. Терромагнитные газоанализаторы. Устройство и принцип действия.
30. Термохимические газоанализаторы. Устройство и принцип действия.
31. Хроматографический метод анализа. Устройство и принцип действия хроматографа. Расшифровка хроматограммы. Пламенно-ионизационный детектор.
32. Масс-спектрометрический метод анализа. Масс-спектрометр с разделением ионов в однородном магнитном поле. Устройство и принцип действия
33. Масс-спектрометрический метод анализа. Времяпролетный масс-спектрометр. Устройство и принцип действия.
34. Газоанализаторы инфракрасного поглощения (оптико-акустические). Устройство и принцип действия.
35. Газоанализаторы ультрафиолетового поглощения. Устройство и принцип действия.
36. Оптические методы анализа растворов. Фотоэлектрические рефрактометры. Устройство и принцип действия.
37. Оптические методы анализа мутности и запыленности веществ. Фотоэлектрические

нефелометры и турбидиметры. Устройство и принцип действия.
 38. Психрометрический метод измерения влажности. Конструкция промышленного психрометра.
 39. Метод точки росы для измерения влажности. Конструкция конденсационного гигрометра.
 40. Поплавковый, гидростатический, вибрационный плотномеры: устройство и принцип действия.
 41. Капиллярные вискозиметры, вискозиметры с падающим телом, вибрационные вискозиметры: устройство и принцип действия.
 42. Сорбционный метод измерения влажности. Конструкция электролитического гигрометра.
 43. Классификация систем измерения государственной системы приборов по входным и выходным сигналам. Основные виды унифицированных сигналов.
 44. Нормирование выходных сигналов первичных преобразователей.

6.2. Темы письменных работ

Темы курсовых работ.

- 1) Разработка локальной системы автоматизации узла выделения этилена установки ЭП-300.
- 2) Разработка локальной системы автоматизации реактора синтеза ПВД.
- 3) Разработка локальной системы автоматизации колонны К-11 вакуумного блока №2 установки ЭЛОУ+АВТ-6.
- 4) Разработка локальной системы автоматизации печи П-1 установки А-37/3 селективной очистки масел.
- 5) Разработка локальной системы автоматизации реактора Р-1 установки изомеризации.
- 6) Разработка локальной системы автоматизации колонны К-1 (пропановой) ГФУ.
- 7) Разработка локальной системы автоматизации колонны К-4 установки ГК-3.
- 8) Разработка локальной системы автоматизации подготовительного блока установки Медал.
- 9) Разработка локальной системы автоматизации установки деасфальтизации гудрона пропаном.
- 10) Разработка локальной системы автоматизации ректификационной колонны К-5 установки получения метил-трет-бутилового эфира.
- 11) Разработка локальной системы автоматизации котла-утилизатора КУ-201 установки Л-35/11.
- 12) Разработка локальной системы автоматизации колонны К-7 установ-ки ГК-3.
- 13) Разработка локальной системы автоматизации процесса выработки пара на котле БЭМ-25.

6.3. Фонд оценочных средств

Приведен в отдельном документе

6.4. Перечень видов оценочных средств

Лабораторная работа, практические задания, вопросы для подготовки к экзамену, курсовая работа, тест

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кулаков М. В.	Технологические измерения и приборы для химических производств: учеб. для вузов по спец. "Автоматизация и компл. механизация хим.-технолог. проц."	М.: ООО ИД "Альянс", 2008

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Сажин С. Г.	Приборы контроля состава и качества технологических сред: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2012
Л2.2	Сажин С. Г.	Средства автоматического контроля технологических параметров: учебник	СПб.: Лань, 2014
Л2.3	Зайцев С. А., Грибанов Д. Д., Толстов А. Н., Меркулов Р. В.	Контрольно-измерительные приборы и инструменты: учебник	М.: Академия, 2005

7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Чистофорова Н. В., Колмогоров А. Г.	Технические измерения и приборы: учебное пособие для студ. дневной и заочной формы обуч. спец. 220301 "АТП"	Ангарск: АГТА, 2008
ЛЗ.2	Колмогоров А. Г., Воронова Т. С.	Технические измерения и приборы: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2011
ЛЗ.3	Колмогоров А. Г., Блащинская О. Н.	Правила оформления текстовых и графических материалов при промежуточной и итоговой аттестации обучающихся: практикум для студентов всех форм обучения по направлениям подготовки 15.03.04 и 15.04.04 "Автоматизация технологических процессов и производств"	Ангарск: АнгТУ, 2019
ЛЗ.4	Кузьменко Н. В., Колмогоров А. Г.	Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплинам: "Технические измерения и приборы", "Метрология, стандартизация и сертификация" для студентов технических специальностей всех форм обучения	Ангарск: АГТА, 2015
ЛЗ.5	Колмогоров А. Г.	Информационно-измерительная техника автоматизированных производств: практикум по выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки 15.04.04 "Автоматизация технологических процессов и производств (магистратура)"	Ангарск: АнгТУ, 2020
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Ившин, В. П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами : учебник / В. П. Ившин, М. Ю. Перухин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 402 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-013335-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1093431		
Э2	Пелевин, В. Ф. Метрология и средства измерений : учеб. пособие / В.Ф. Пелевин. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. — 273 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006769-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/988250		
Э3	Калиниченко, А. В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике : учебное пособие / А. В. Калиниченко, Н. В. Уваров, В. В. Дойников. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 580 с. - ISBN 978-5-9729-0494-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1168598		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]		
7.3.1.2	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.3	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	КонсультантПлюс		
7.3.2.2	ИРБИС		
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.4	Единое окно доступа к информационным ресурсам		
7.3.2.5	Техэксперт		

7.3.3 Перечень образовательных технологий

7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Ауд. 405: специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол ученический 2-х местный – 30 шт.; скамья ученическая 2-х местная – 30 шт.; тумба лекционная настольная – 1 шт.; технические средства обучения: мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран – 1 шт.; ноутбук с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 1 шт.; комплект аудиокколонок для воспроизведения аудиофайлов – 1 шт.
8.2	Ауд. 434: специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; доска белая маркерная – 1 шт.; стол компьютерный (преподавательский) – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол компьютерный – 10 шт.; стул ученический – 10 шт.; технические средства обучения: компьютер преподавательский с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 1 шт.; компьютер-моноблок с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 10 шт.; мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран переносной на штативе – 1 шт.; шкаф системы управления SIEMENS S7-300 – 1 шт.; сенсорная панель оператора SIEMENS – 2 шт.; контроллер SIEMENS S7-200 – 5 шт.; контроллер ROBO – 2 шт.; контроллер Laguna – 1 шт.; контроллер Modicon Micro – 2 шт.; модули ввода-вывода ICP CON – 17 шт.; комплект лабораторного оборудования «Основы теории автоматического управления» – 4 шт.; сетевой коммутатор -1 шт.; Wi-Fi роутер – 1 шт.
8.3	Ауд. 401: специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол ученический 2-х местный – 14 шт.; скамья ученическая 2-х местная – 14 шт.; тумба лекционная настольная – 1 шт.; технические средства обучения: комплект лабораторного оборудования «Измерительные приборы давления, расхода, температуры» - 1 шт.; комплект лабораторного оборудования «Промышленные датчики уровня» - 1 шт.; комплект лабораторного оборудования «Электрические измерения и основы метрологии» - 1 шт.; комплект лабораторного оборудования «Измерение и регулирование температуры» - 1 шт.; комплект лабораторного оборудования «Система контроля загазованности» - 1 шт.; комплект лабораторного оборудования «Поверка датчиков давления» - 1 шт.; комплект лабораторного оборудования «Поверка преобразователей температуры» - 1 шт.; комплект лабораторного оборудования «Поверка вторичных приборов температуры» - 4 шт.; комплект лабораторного оборудования «Измерение pH» - 1 шт.; набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: измерительные приборы температуры, расхода, давления, уровня, концентрации - 50 шт.; набор учебных плакатов – 30 шт.
8.4	Помещения для самостоятельной работы: Читальный зал: 180 посадочных мест; телевизор; системный блок; традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки; книжный фонд читального зала; 3 ПК – рабочие места библиотекарей; ксерокс; принтер. Зал электронной информации: 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ, 1 ПК – рабочее место библиотекаря; сканер. Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «Консультант Плюс».
8.5	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Ауд. 437: специализированная мебель: стол ученический 2-х местный – 6 шт.; стул – 4 шт.; технические средства: осциллограф – 1 шт.; мультиметр – 1 шт.; инструментальный набор – 1 шт.; плоттер струйный – 1 шт.; кадоскоп – 1 шт.; протирочные средства.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Программа курса предполагает лекционные занятия, лабораторные и практические работы, самостоятельную работу студентов. Формой итогового контроля является экзамен в каждом из двух семестров.

Лекционный курс предполагает освоение студентами большого объема информации. Особенность ее усвоения заключается в том, что количество методов измерения различных технологических параметров велико и требует определенной систематизации для улучшения восприятия и запоминания.

Контроль над усвоением материала и качеством домашней проработки материала предыдущей лекции можно осуществлять, используя пятиминутные контрольные задания.

Практические занятия рекомендуется посвятить решению задач по основным разделам курса.

Для подготовки к лабораторной работе студенту необходимо ознакомиться с темой работы, ходом ее выполнения и проработать теоретический материал, необходимый для ее выполнения.

Перед началом работы студент должен ответить на контрольные вопросы преподавателя. При неудовлетворительных ответах студент не допускается к проведению лабораторной работы, однако он должен оставаться в лаборатории и готовиться к ответу на контрольные вопросы повторно. При успешной повторной сдаче, если до конца занятия остается достаточное количество времени, преподаватель может допустить студента к выполнению работы, в противном случае студент выполняет работу в дополнительное время.

После проведения лабораторной работы необходимо составить отчет. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, если отчет по ней принят преподавателем.

Защита лабораторных работ происходит, как правило, в часы, отведенные на лабораторные занятия.

Студент может быть допущен к следующей лабораторной работе только в том случае, если у него не защищено не более двух предыдущих работ.

Самостоятельная работа студентов включает:

- проработку лекционного материала;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную работу;
- подготовку к лабораторным работам;
- выполнение курсовой работы;
- подготовку к экзаменам.

Итоговой формой контроля является экзамен в каждом из двух семестров курса. Студент допускается к экзамену в случае выполнения и защиты всех лабораторных работ. Формой итогового контроля является электронный тест.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

Т.Х.п. проф.

07

Н.В. Истомина
2023 г.

Автоматизация технологических процессов и производств

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизация технологических процессов**

Учебный план 15.03.04_АТП-23_1234.plx
 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288
 в том числе:
 аудиторные занятия 153
 самостоятельная 72
 часов на контроль 63

Виды контроля в семестрах:
 экзамены 6, 7
 курсовые работы 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		7 (4.1)		Итого	
Неделя	16,8		17,3			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	34	34	34	34	68	68
Лабораторные	17	17	17	17	34	34
Практические	17	17	34	34	51	51
Итого ауд.	68	68	85	85	153	153
Контактная работа	68	68	85	85	153	153
Сам. работа	49	49	23	23	72	72
Часы на контроль	27	27	36	36	63	63
Итого	144	144	144	144	288	288

Программу составил(и):

к.т.н., доцент кафедры АТП Чистофорова Н.В.



Рецензент(ы):

Зам. главного метролога производства масел АО «АНХК» Котин И.А.



Рабочая программа дисциплины

Автоматизация технологических процессов и производств

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Председатель УМС  к.т.н, доц., Буякова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Изучение основных принципов построения и методов разработки систем автоматизации химико-технологических процессов, подготовки студента к самостоятельному решению теоретических и прикладных задач по автоматизации применительно к конкретным условиям производства.

2. ЗАДАЧИ

2.1	Изучение, разработка и создание автоматизированных систем управления на основе общих тенденций и проблем автоматизации технологических процессов и производств отрасли, основных методов, способов и средств управления изучение методов проведения мероприятий по улучшению качества продукции.
2.2	

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.04	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Моделирование систем и процессов
3.1.2	Теория автоматического управления
3.1.3	Технические измерения и приборы
3.1.4	Метрология, стандартизация и сертификация
3.1.5	Информационные технологии
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Диагностика и надежность автоматизированных систем
3.2.2	Монтаж и наладка систем автоматизации
3.2.3	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.4	Системы автоматизированного проектирования

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен осуществлять сбор, обработку и анализ исходных данных об объекте управления, выбирать и обосновывать состав технологических процессов, подлежащих автоматизации

Знать:

Уровень 1	методики сбора справочной информации, порядок и принципы разработки обоснованного предложения о целесообразности создания автоматизированной системы управления технологическими процессами.
Уровень 2	методики сбора, обработки нормативной, справочной, реферативной информации, порядок и принципы разработки обоснованного предложения о целесообразности создания автоматизированной системы управления технологическими процессами.
Уровень 3	методики сбора, обработки нормативной, справочной, реферативной информации, порядок и принципы разработки обоснованного предложения о целесообразности создания автоматизированной системы управления технологическими процессами и выработке исходных технических требований к системе

Уметь:

Уровень 1	определять необходимые исходные данные для создания автоматизированной системы управления технологическими процессами.
Уровень 2	определять необходимые исходные данные для проведения обследования и подготовки обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами.

Уровень 3	определять необходимые исходные данные для проведения обследования и подготовки обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами, выбирать и обосновывать состав технологических процессов, подлежащих автоматизации
Владеть:	
Уровень 1	практическим опытом обследования объекта автоматизации с целью создания автоматизированной системы управления технологическими процессами на пороговом уровне.
Уровень 2	практическим опытом обследования объекта автоматизации с целью создания автоматизированной системы управления технологическими процессами на базовом уровне.
Уровень 3	практическим опытом обследования объекта автоматизации с целью создания автоматизированной системы управления технологическими процессами на повышенном уровне.
ПК-2: Способен формировать основные проектные решения для автоматизированной системы управления и ее частей на основе частного технического задания на проектирование	
Знать:	
Уровень 1	требования нормативных документов к составу и устройству автоматизированной системы управления технологическими процессами.
Уровень 2	требования нормативных документов к составу и устройству автоматизированной системы управления технологическими процессами, правила разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами на базовом уровне
Уровень 3	требования нормативных документов к составу и устройству автоматизированной системы управления технологическими процессами, правила разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами на повышенном уровне
Уметь:	
Уровень 1	определять предварительные решения по выбранному варианту автоматизированной системы управления и отдельным видам обеспечений на пороговом уровне
Уровень 2	определять предварительные решения по выбранному варианту автоматизированной системы управления и отдельным видам обеспечений на базовом уровне
Уровень 3	определять предварительные решения по выбранному варианту автоматизированной системы управления и отдельным видам обеспечений на повышенном уровне
Владеть:	
Уровень 1	практическим опытом разработки вариантов структурных схем автоматизированной системы управления технологическим процессом.
Уровень 2	практическим опытом разработки вариантов структурных схем автоматизированной системы управления технологическим процессом на основе частного технического задания на проектирование на базовом уровне
Уровень 3	практическим опытом разработки вариантов структурных схем автоматизированной системы управления технологическим процессом на основе частного технического задания на проектирование на повышенном уровне

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	общую тенденцию и проблемы автоматизации технологических процессов отрасли;
4.1.2	принципы организации и архитектуру автоматизированных систем контроля и управления для объектов и процессов отрасли;
4.1.3	структуры и функции автоматизированных систем управления;
4.1.4	основные схемы автоматизации типовых процессов;
4.1.5	системы контроля качества технологических процессов.

4.2	Уметь:
4.2.1	разрабатывать системы автоматизации и управления с использованием современных информационных технологий;
4.2.2	разрабатывать нестандартные компоненты систем автоматизации, организации производства новых программных и технических средств автоматизации и управления;
4.2.3	анализировать технологический процесс, как объект управления и выбирать функциональную схему автоматизации.
4.3	Владеть:
4.3.1	современными методами построения систем автоматизации технологических процессов и производств;
4.3.2	способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств с учетом управления жизненным циклом продукции и ее качеством.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Автоматизация технологических процессов и производств.						
1.1	Функции системы управления. /Тема/						
	Основные задачи системы управления. Иерархия систем управления химическим предприятием. /Лек/	6	2	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Последовательность выбора системы автоматизации. Стадии и этапы создания АСУТП. /Лек/	6	2	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э5	0	
	Анализ технологического процесса, как объекта управления. /Пр/	6	4	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э5	0	
1.2	Типовые схемы автоматизации. /Тема/						
	Регулирование основных технологических параметров. /Лек/	6	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э5	0	
	Разработка контуров регулирования основных технологических параметров. /Пр/	6	4	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э5	0	
	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим работам. /Ср/	6	4	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э5	0	

Автоматизация гидро-механических процессов. /Лек/	6	2	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э5	0	
Сиситемы автсматизации центробежных и поршневых насосов. /Пр/	6	2	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э5	0	
Автоматизация тепловых процессов. /Лек/	6	2	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э5	0	
Разработка системы автмоатизации теплообменников смешения с применением ПЛК. /Лаб/	6	4	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э5	0	
Автоматизация массообменных процессов. Автоматизация трубчатых печей /Лек/	6	2	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э5	0	
Разработка системы автмоатизации трубчатых печей с применением ПЛК. /Лаб/	6	2	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э5	0	
Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам. /Ср/	6	4	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э5	0	
Автоматизация процесса выпаривания. /Лек/	6	2	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э5	0	
Разработка системы автмоатизации процесса выпаривания с применением ПЛК. /Лаб/	6	2	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э5	0	
Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам. /Ср/	6	5	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э5	0	
Автоматизация процесса абсорбции, абсорбции - десорбции /Лек/	6	2	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э5	0	
Разработка системы автмоатизации процесса абсорбции - десорбции применением ПЛК. /Лаб/	6	2	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э5	0	

	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам. /Ср/	6	5	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э5	0	
	Автоматизация процесса ректификации. /Лек/	6	6	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э5	0	
	Разработка системы автоатизации процесса ректификации с применением ПЛК. /Лаб/	6	3	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э5	0	
	Автоматизация процесса экстракции. /Лек/	6	2	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э5	0	
	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам. /Ср/	6	5	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э5	0	
	Автоматизация процессов сушки. /Лек/	6	2	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э5	0	
	Разработка системы автоатизации процесса сушки в барабанной сушилке и сушилке с кипящим слоем с применением ПЛК. /Лаб/	6	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э5	0	
	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам. /Ср/	6	4	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э5	0	
	Регулирование технологических реакторов. /Лек/	6	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э5	0	
	Разработка системы автоатизации каталитического реактора гидроочистки дизельных топлив /Лаб/	6	2	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э5	0	
	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам. /Ср/	6	4	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э5	0	
1.3	Управление качеством технологических процессов и производств. /Тема/						

Анализ и разработка систем контроля качества технологических процессов. Показатели качества технологических процессов. /Лек/	6	2	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э5	0	
Причинно-следственных анализ показателей качества технологических процессов. /Пр/	6	2	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э5	0	
Изучение лекционного материала, подготовка к практическим работам. /Ср/	6	6	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э5	0	
Статистический контроль качества процессов. /Лек/	6	2	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э5	0	
Расчет контрольных карт контроля состава продукта. Разработка причинно-следственной диаграммы К. Исикавы. /Пр/	6	3	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Изучение лекционного материала, подготовка к практическим работам. /Ср/	6	6	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э5	0	
Автоматические системы аналитического контроля технологических процессов. /Лек/	6	2	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э5	0	
Разработка системы контроля качества в программе MS Excel. /Пр/	6	2	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э5	0	
Программирование системы контроля показателей качества в программе MS Excel. /Ср/	6	6	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1Л3 .1 Э1 Э2 Э5	0	

	Подготовка к экзамену. /Экзамен/	6	27	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 2. Автоматизация нефтехимических производств						
2.1	Введение в «Автоматизацию нефтехимических производств» /Тема/						
	Подготовка нефтехимических процессов и производств к автоматизации. Модернизация и комплексная механизация оборудования. Операторские и диспетчерские пункты. Характеристика основного нефтехимического оборудования. Состав и физико-химические свойства нефти. /Лек/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Формулировка общих задач управления. Классификация возмущений: возмущения, допускающие стабилизацию, контролируемые возмущения, неконтролируемые возмущения, возможные регулирующие воздействия, выходные переменные. /Пр/	7	4	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1Л3.1	0	
2.2	Подготовка нефтехимических процессов и производств к автоматизации /Тема/						

	Методы переработки нефти и нефтепродуктов: 1. Физические методы (перегонка). 2. Химические методы (термический крекинг, каталитический крекинг, риформинг, пиролиз и коксование). 3. Продукты нефтепереработки и требования к их качеству. 4. Очистка нефтепродуктов (химическая и физическая). /Лек/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1Л3.1	0	
	Автоматизация трубчатой печи. Исследование динамики одноконтурной и каскадной автоматических систем регулирования /Лаб/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1Л3.1	0	
2.3	Автоматизация основных процессов нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств /Тема/						

Автоматизация установки ЭЛОУ- АВТ-6. Назначение установки, сырьё, продукты. Описание технологии. Автоматизация блока ЭЛОУ. Автоматизация ректификационной колонны К- 1(блок АВТ). Автоматизация ректификационной колонны К- 2(блок АВТ). Автоматизация ректификационных колонн К-3 и К-4(блок АВТ). Автоматизация ректификационной колонны К-6(блок АВТ). Автоматизация стабилизационной колонны К-8 (блок АВТ). Автоматизация вакуумной колонны К-10 (вакуумный блок № 1). Автоматизация вакуумной колонны К-11 (вакуумный блок № 2). /Лек/	7	6	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1ЛЗ.1	0	
Примеры нефтехимических процессов, где используются САР следующих параметров. 1. Регулирование соотношения расходов. 2. Регулирование уровня. 3. Регулирование давления. 4. Регулирование температуры. 5. Регулирование величины pH. 6. Регулирование параметров состава и качества /Пр/	7	4	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1ЛЗ.1	0	
Изучение лекционного материала, подготовка к практическим работам. /Ср/	7	1	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1ЛЗ.1	0	

Автоматизация реакторного блока установки сернокислотного алкилирования. 1.Назначение процесса. 2.Сырьё. 3.Продукт. 4.Описание технологии. 5.Схема автоматизации установки алкилирования /Лек/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1Л3.1	0	
Исследование динамики теплового объекта и динамики автоматической системы регулирования теплового объекта с пропорционально-интегральным регулятором /Лаб/	7	3	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1Л3.1	0	
Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам. /Ср/	7	1	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1Л3.1	0	
Автоматизация установки дегидрирования бутилена в бутадиен (дивинил). 1.Назначение процесса. 2.Сырьё. 3.Продукт. 4.Описание технологии. 5.Схема автоматизации процесса дегидрирования бутилена в дивинил /Лек/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1Л3.1	0	
Автоматизация реакторного блока установки сернокислотного алкилирования.ТЕСТ. /П р/	7	4	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1Л3.1	0	
Изучение лекционного материала, подготовка к практическим работам, тесту /Ср/	7	1	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1Л3.1	0	

Автоматизация установки селективной очистки масел фенолом. 1. Назначение процесса. 2. Сырьё. 3. Продукт. 4. Описание технологии. 5. Схема автоматизации процесса селективной очистки масел фенолом. /Лек/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1Л3 .1	0	
Каскадная пневматическая система автоматического регулирования теплового объекта /Лаб/	7	3	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1Л3 .1	0	
Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам. /Ср/	7	1	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1Л3 .1	0	
Автоматизация реакторного блока установки каталитического крекинга. 1. Назначение процесса. 2. Сырьё. 3. Продукт. 4. Описание технологии. 5. Схема автоматизации процесса каталитического крекинга. /Лек/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1Л3 .1	0	
Автоматизация установки ЭЛОУ - АВТ-6. ТЕСТ /Пр/	7	4	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1Л3 .1	0	
Изучение лекционного материала, подготовка к практическим работам, тесту /Ср/	7	1	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1Л3 .1	0	

Автоматизация реакторного блока установки каталитического риформинга. 1. Назначение процесса. 2. Сырьё. 3. Продукт. 4. Описание технологии. 5. Схема автоматизации процесса каталитического риформинга. /Лек/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1Л3 .1	0	
Каскадная электрическая система автоматического регулирования теплового объекта /Лаб/	7	3	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1Л3 .1	0	
Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам. /Ср/	7	1	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1Л3 .1	0	
Автоматизация производства аммиачной селитры. 1. Назначение процесса. 2. Сырьё. 3. Продукт. 4. Описание технологии. 5. Схема автоматизации процесса нейтрализации и вывода продукта. /Лек/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1Л3 .1	0	
Автоматизация реакторного блока установки каталитического риформинга. ТЕСТ /Пр/	7	6	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1Л3 .1	0	
Изучение лекционного материала, подготовка к практическим работам, тесту /Ср/	7	1	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1Л3 .1	0	

	Автоматизация установки получения полиэтилена высокого давления. 1. Назначение процесса. 2. Сырьё. 3. Продукт. 4. Описание технологии. 5. Схема автоматизации процесса получения полиэтилена. /Лек/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1Л3.1	0	
	Автоматизация теплового объекта: формирование программного задания, автоматическая настройка динамических параметров микропроцессорного регулятора /Лаб/	7	4	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1Л3.1	0	
	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам. /Ср/	7	1	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1Л3.1	0	
	Автоматизация печи пиролиза. 1. Назначение процесса. 2. Сырьё. 3. Продукт. 4. Описание технологии. 5. Схема автоматизации процесса пиролиза. /Лек/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1Л3.1	0	
	Автоматизация реакторного блока установки каталитического крекинга. ТЕСТ /Пр/	7	6	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1Л3.1	0	
	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим работам, тесту /Ср/	7	1	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1Л3.1	0	
2.4	Автоматизация процессов водогазоочистки. /Тема/						

Автоматизация процессов очистки отработанных газов. 1. Автоматизация установки адсорбционной очистки отходящих газов. 2. Автоматизация установок мокрой очистки газов. /Лек/	7	4	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1ЛЗ.1	0	
Автоматизация теплового объекта: формирование программного задания, автоматическая настройка динамических параметров микропроцессорного регулятора /Лаб/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1ЛЗ.1	0	
Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам. /Ср/	7	1	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1ЛЗ.1	0	
Автоматизация систем очистки сточных вод нефтехимических предприятий. 1. Автоматизация химических (реагентных) установок. 2. Автоматизация биохимических установок. /Лек/	7	4	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1ЛЗ.1	0	
Автоматизация печи пиролиза. ТЕСТ /Пр/	7	6	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1ЛЗ.1	0	
Изучение лекционного материала, подготовка к практическим работам, тесту /Ср/	7	1	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1ЛЗ.1	0	
Выполнение курсового проекта /Ср/	7	12	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1ЛЗ.1	0	
Защита курсовой работы /КР/	7	3	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1ЛЗ.1	0	
Подготовка к экзамену /Экзамен/	7	33	ПК-1 ПК-2	Л1.6Л2.1ЛЗ.1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Основная задача системы управления.
Понятие ТОУ, АСУ, АСУ ТП, АТК.
Подготовка технологических процессов и производств к автоматизации
Модернизация и механизация оборудования.
Диспетчерское управление.
Характеристики и модели оборудования.
Функции систем управления.
Направления автоматизации. Уровни автоматизации.
Типовая функциональная схема АСУ ТП. Понятие УВК, УСО, ТЭП. Общая последовательность построения.
Разработка АСУ ТП (пять стадий).
Иерархия систем управления химическим предприятием.
Общие задачи управления.
Анализ основных аппаратов, как объектов управления.
Возмущения, допускающие стабилизацию, контролируемые возмущения, неконтролируемые возмущения, возможные регулирующие воздействия, выходные переменные.
Регулирование основных технологических параметров: температуры, давления, уровня, расхода, соотношения расходов, pH, состава и качества.
Машины для перемещения жидкостей.
Машины для перемещения газов.
Регулирование центробежных насосов. Структурная схема объектов управления. График зависимости “расход-напор”. Схема регулирования.
Регулирование объемных поршневых насосов. Структурная схема объектов управления. Схема регулирования.
Каскадная схема регулирования поршневых насосов.
Тепловые процессы в химической технологии.
Классификация в теплообменных аппаратах.
Регулирование теплообменников смешения.
Структурная схема объекта управления теплообменников смешения.
Схема регулирования теплообменника смешения.
Регулирование поверхностных теплообменников. Статические характеристики поверхностных теплообменников. Схема регулирования поверхностных теплообменников воздействием на расход горячего теплоносителя. Схема регулирования поверхностного теплообменника.
Теплообменники с агрегатным состоянием среды. Схема регулирования работы теплообменника путем воздействия на расход греющего пара. Каскадная схема регулирования температуры продукта (регулирование давления греющего пара с коррекцией по температуре продукта). Схема регулирования температуры продукта расходом конденсата.
Схема регулирования работы конденсаторов путем воздействия на расходы хладагента и конденсата.
Автоматизация трубчатых печей.
Автоматизация трубчатых печей. Структурная схема управления трубчатой печи. Каскадная схема автоматизации трубчатой печи.
Каскадная схема регулирования трубчатой печи с регулятором соотношения “топливный газ - продукт”.
Каскадная схема регулирования температуры продукта на выходе с регулятором соотношения “топливный газ - воздух” с коррекцией по содержанию кислорода в исходных газах.
Схема регулирования температуры продукта в печи с экстремальным регулятором, корректирующим соотношение “газ - воздух”.
Процессы ректификации в химической технологии.
Описание работы ректификационной установки.
Структурная схема ректификационной установки как объекта автоматизации.
Схема стабилизации процесса ректификации.
Схема установки процесса ректификации со схемой автоматизации.
Назначение отдельных контуров регулирования процесса ректификации.
Схема каскадного регулирования процесса ректификации, когда целевой продукт – дистиллят.

Схема регулирования процесса ректификации при колебаниях расхода исходной смеси.
Регулирование состава кубового остатка процесса ректификации с учетом изменения расхода исходной смеси.
Схема регулирования процесса ректификации при динамических изменениях состава исходной смеси.
Схема регулирования состава дистиллята процесса ректификации с учетом изменения состава исходной смеси.
Схема регулирования состава дистиллята процесса ректификации регулятором соотношения расходов дистиллята и исходной смеси.
Схема регулирования процесса ректификации при одновременном изменении расхода и состава исходной смеси.
Варианты схем автоматизации процесса ректификации.
Массообменные процессы в химической технологии.
Процесс абсорбции.
Структурная схема процесса абсорбции как объекта управления.
Схема стабилизации процесса абсорбции. Схема процесса, контура регулирования, взаимодействие отдельных контуров регулирования.
Схема процесса абсорбции - десорбции.
Структурная схема процесса абсорбции - десорбции как технологического объекта управления.
Схема автоматизации процесса абсорбции - десорбции.
Контура регулирования процесса абсорбции - десорбции.
Взаимодействие отдельных контуров регулирования процесса абсорбции - десорбции.
Процесс выпаривания. Выпарные установки.
Структурная схема объекта управления процесса выпаривания.
Схема стабилизации технологических величин выпарной установки.
Схема многоконтурного регулирования двухкорпусной выпарной установки.
Процесс экстракции.
Структурная схема объектов управления процесса экстракции.
Схема стабилизации процесса экстракции.
Схема регулирования состава реагента процесса экстракции с учетом изменения расхода и состава исходного сырья.
Процесс сушки. Цель управления.
Структурная схема барабанной сушки как объекта управления.
Схема стабилизации процесса сушки в барабанной сушилке.
Схема многоконтурного регулирования процесса сушки в барабанной сушилке.
Автоматизация сушилок с кипящим слоем.
Структурная схема объекта управления процесса сушки.
Схема регулирования процесса сушки.
Структурная схема химического реактора.
Особенности динамики и условия устойчивости режимов работы химических реакторов.
Регулирование реакторов с перемешивающими устройствами. Варианты построения контуров регулирования.
Каскадные схемы регулирования температуры в реакторах.
Автоматизация управления на базе программно-технических комплексов
Функциональные возможности ПТК для решения задач автоматизации различных технологических процессов.
Характеристики программно-технических комплексов различных производителей с точки зрения привязки к различным технологическим процессам.
Информационные характеристики процессов и применение различных ПТК.
Коммуникационные характеристики комплексов, сопряжение с локальными сетями и системами управления.
Функции систем управления. Схема реализации функций систем управления.
Направления автоматизации. Уровни автоматизации.
Типовые схемы и АСУТП.
Программное обеспечение систем управления.

Информационное обеспечение систем управления.
 Математическое обеспечение систем управления.
 Интегрированные системы автоматизации
 Комплексная автоматизация производства.
 Основы построения интегрированных систем проектирования и управления.
 Структура и функции ИСУП.
 Стадии и этапы создания АСУТП.
 Обеспечение ИСУП. Понятие открытой системы.
 Иерархия систем управления химическим предприятием.

6.2. Темы письменных работ

Письменные работы не предусмотрены.

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств прилагается.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Практические работы, лабораторные работы, экзаменационные билеты, практические задания.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кузьменко Н. В.	Автоматизация технологических процессов и производств: учеб. пособие : в 2-х ч.	Ангарск: АГТА, 2005
Л1.2	Тур А. А., Кузьменко Н. В.	Автоматизация технологических процессов: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2009
Л1.3	Зекунов А. Г.	Управление качеством: учебник для бакалавров	М.: Юрайт, 2013
Л1.4	Зайцев Г. Н.	Управление качеством. Технологические методы управления качеством изделий: учебное пособие. Стандарт третьего поколения	СПб.: Питер, 2014
Л1.5	Тур А. А., Кузьменко Н. В.	Автоматизация технологических процессов: учебное пособие	Ангарск: АГТА, 2009
Л1.6	Кузьменко Н. В.	Автоматизация технологических процессов и производств: учебное пособие по дисциплине для студентов технических специальностей образовательных учреждений высшего образования	Ангарск: АНГТУ, 2019

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Тур А. А.	Автоматизация процессов переработки нефти: учеб. пособие по курсу "Автоматизация технологических процессов" для студ. дневной и заочной форм обучения	Ангарск: АГТА, 2014
Л2.2	Тур А. А., Кузьменко Н. В.	Автоматизация нефтехимических производств: учеб. пособие для студ. спец. 220301 " АТП" дневной и заочной форм обучения	Ангарск: АГТА, 2009

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кузьменко Н. В.	Типовые схемы автоматизации технологических процессов и производств: электронное учебное наглядное пособие	Ангарск: АНГТУ, 2014

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учеб. пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 224 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-521-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/946200 . – Режим доступа: по подписке.
Э2	Виноградов, В. М. Технологические процессы автоматизированных производств : учебник для студентов высших учебных заведений / В.М. Виноградов, А.А. Черепашин, В.В. Клепиков. — М. : КУРС : ИНФРА-М, 2019. — 272 с. — (Бакалавриат). - ISBN 978-5-906818-69-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1027414 . – Режим доступа: по подписке.
Э3	Шишов, О. В. Технические средства автоматизации и управления : учеб. пособие / О.В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 396 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: https://new.znanium.com]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010325-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/973005 . – Режим доступа: по подписке.
Э4	Целищев, Е.С. Автоматизация проектирования технического обеспечения АСУТП : учеб. пособие / Е.С. Целищев, А.В. Котлова, И.С. Кудряшов. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 196 с. - ISBN 978-5-9729-0310-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1048731 . – Режим доступа: по подписке.
Э5	Чепчуров, М. С. Автоматизация производственных процессов : учеб. пособие / М.С. Чепчуров, Б.С. Четвериков. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 274 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5bf2838b23e9f5.83215632 . - ISBN 978-5-16-014256-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/972297 . – Режим доступа: по подписке.

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	NanoCad Plus [Лицензионный номер NC100P-C58F952D441D-14987]
7.3.1.2	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]
7.3.1.3	Evience [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.4	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.5	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.6	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]
7.3.1.7	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.8	Zoom Professional Licenses [Договор поставки № П-033/2020 от 01.06.2020]
7.3.1.9	Zoom [Лицензия Freemium]
7.3.1.10	Kaspersky Endpoint Security [Договор СЛ-046/2020 от 07.12.2020]
7.3.1.11	Kaspersky Endpoint Security [Договор № СЛ-072/2019 от 09.12.2019]

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	КонсультантПлюс
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.3	ИРБИС
7.3.2.4	Единое окно доступа к информационным ресурсам

7.3.3 Перечень образовательных технологий

7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Учебные помещения для проведения лекционных занятий, лабораторных работ, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации: Ауд. 405: специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол ученический 2-х местный – 30 шт.; скамья ученическая 2-х местная – 30 шт.; тумба лекционная настольная – 1 шт., технические средства обучения: мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран – 1 шт.; ноутбук с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 1 шт.; комплект аудиокколонок для воспроизведения аудиофайлов – 1 шт., программное обеспечение: операционная система Windows 10 Education [сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]; Kaspersky Security Cloud Free [Бесплатная проприетарная лицензия]; Mozilla Firefox [Mozilla Public License, version 2.0]; Office Professional Plus Education [договор № 13582/MOC957 от 01 декабря 2016].
8.2	Ауд. 438:- специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; стол компьютерный (преподавательский) – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол компьютерный – 6 шт.; стул ученический – 6 шт.; стол ученический 2-х местный – 6 шт.; скамья ученическая 2-х местная – 6 шт., - технические средства обучения: компьютер преподавательский с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 1 шт., ПК с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 6 шт.; сетевое оборудование; мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран переносной на штативе – 1 шт., - программное обеспечение: операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]; Kaspersky Security Cloud Free [Бесплатная проприетарная лицензия]; Mozilla Firefox [Mozilla Public License, version 2.0]; Office Professional Plus Education [Договор № 13582/MOC957 от 01 декабря 2016]; NotePad ++ [Универсальная общественная лицензия GNU GPL v2]; NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691]; Gimp [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]; Inkscape [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]; Mathcad Education — University Edition [Service Contract № 9R2271878]; Codesys 2.3 [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)].
8.3	Помещения для самостоятельной работы. Читальный зал: 180 посадочных мест; телевизор; системный блок; традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки; книжный фонд читального зала; 3 ПК – рабочие места библиотекарей; ксерокс; принтер. Зал электронной информации: 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ, 1 ПК – рабочее место библиотекаря; сканер. Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «Консультант Плюс».
8.4	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Ауд. 437: специализированная мебель: стол ученический 2-х местный – 6 шт.; стул – 4 шт., технические средства: осциллограф – 1 шт.; мультиметр – 1 шт.; инструментальный набор – 1 шт.; плоттер струйный – 1 шт.; кадоскоп – 1 шт.; протирачные средства.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Организация процесса работы по дисциплине.

Лекционные занятия проводятся в форме лекций - бесед. К каждому лекционному занятию готовится презентация, которая демонстрируется на специальном оборудовании, а также раздается в виде заранее подготовленного раздаточного материала.

Лабораторные занятия и практические занятия предназначены для овладения навыками практического применения полученных на лекциях знаний, занятия проводятся в трех формах: общее обсуждение - дискуссия, выполнение заданий в группах, индивидуальное выполнение заданий.

Текущий контроль знаний проводится в форме опроса. Рекомендуемое время для проведения контрольного опроса – не более 30 минут. Вопросы могут формироваться в открытой устной форме (студент дает развернутый ответ) или в выполнении контрольного задания (с ограничением по

времени).

Итоговый контроль - экзамен проводится по завершении обучения.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

д.т.н. проф.

8-6

07

Н.В. Истомина
2023 г.

Интегрированные системы управления рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизация технологических процессов**

Учебный план 15.03.04_АТП-23_1234.plx
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 68

самостоятельная 49

часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	17,3			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	51	51	51	51
В том числе в форме практ.подготовки	17	17	17	17
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доцент кафедры АТП Патрушев К.Ю



Рецензент(ы):

Зам. главного метролога производства масел АО «АНХК» Котин И.А



Рабочая программа дисциплины

Интегрированные системы управления

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Председатель УМС  к.т.н, доц., Буюкова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Знакомство с принципами структурной организации интегрированных систем, практическое освоение студентами современных программных и аппаратных средств проектирования и управления сложными технологическими производствами.

2. ЗАДАЧИ

2.1	освоение методов проектирования и исследования интегрированных систем управления и проектирования;
2.2	сформировать у студента навыки работы в SCADA системах и программирования контроллеров.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.05	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Вычислительные машины, системы и сети
3.1.2	Микропроцессорные системы автоматизации
3.1.3	Моделирование систем и процессов
3.1.4	Теория автоматического управления
3.1.5	Технические измерения и приборы
3.1.6	Интернет-технологии
3.1.7	Высшая математика
3.1.8	Математические пакеты обработки информации
3.1.9	Прикладное программирование
3.1.10	Численные методы
3.1.11	Программирование и основы алгоритмизации
3.1.12	Информационные технологии
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3.2.3	Производственная практика: преддипломная практика

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-9: Способен выполнять работы по настройке и модификации компонентов программного обеспечения микропроцессорных средств АСУТП

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне архитектуру, устройство и функционирование программного обеспечения микропроцессорных средств АСУТП, основные языки программирования логических контроллеров
Уровень 2	на базовом уровне архитектуру, устройство и функционирование программного обеспечения микропроцессорных средств АСУТП, основные языки программирования логических контроллеров
Уровень 3	на продвинутом уровне архитектуру, устройство и функционирование программного обеспечения микропроцессорных средств АСУТП, основные языки программирования логических контроллеров

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и программы для

	микропроцессорных контроллеров для решения различных производственных задач
Уровень 2	на базовом уровне разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и программы для микропроцессорных контроллеров для решения различных производственных задач
Уровень 3	на продвинутом уровне разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и программы для микропроцессорных контроллеров для решения различных производственных задач
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне практическим опытом написания, отладки и тестирования программного обеспечения микропроцессорных средств АСУТП
Уровень 2	на базовом уровне практическим опытом написания, отладки и тестирования программного обеспечения микропроцессорных средств АСУТП
Уровень 3	на продвинутом уровне практическим опытом написания, отладки и тестирования программного обеспечения микропроцессорных средств АСУТП

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	назначение основных элементов в структуре интегрированной системы;
4.1.2	принципы построения алгоритмов управления для интегрированных систем;
4.1.3	основные языки программирования логических контроллеров.
4.2	Уметь:
4.2.1	разрабатывать алгоритмы управления для интегрированных систем;
4.2.2	реализовывать алгоритмы в программной среде;
4.2.3	реализовывать в SCADA системах программные решения для диспетчерского уровня управления.
4.3	Владеть:
4.3.1	основными методами по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Общие сведения об интегрированных системах управления						
1.1	Понятие интегрированных систем. Уровни управления в интегрированных системах /Тема/						
	Понятие интегрированных систем. Уровни управления в интегрированных системах /Лек/	7	2	ПК-9	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
	Повторение лекционного материала /Ср/	7	1	ПК-9	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Языки программирования промышленных контроллеров						

2.1	Общие сведения о языках программирования промышленных контроллеров /Тема/						
	Языки программирования промышленных контроллеров стандарта МЭК 61131-3. Типы данных. Организация памяти промышленных контроллеров. Организация цикла работы программ в контроллере /Лек/	7	2	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Повторение лекционного материала /Ср/	7	1	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Работа со средой программирования CodeSys v.2.3. Первые шаги (Конфигурирование аппаратного обеспечения контроллера. Конфигурирование сети. Адресация и области видимости переменных. Отладка программ) /Лаб/	7	2	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Выполнение и подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	7	2	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.2	Язык программирования LD /Тема/						
	Основные элементы языка LD (контакты, катушки). Виды соединения в схемах лестничных диаграмм (последовательное, параллельное). Примеры прикладных программ на языке LD /Лек/	7	2	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Повторение лекционного материала /Ср/	7	1	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	

	Разработка программы на языке LD. Программа управления светофорными объектами /Лаб/	7	6	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Выполнение и подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	7	6	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.3	Язык программирования FBD /Тема/						
	Основные элементы языка FBD (блоки арифметических операций, блоки логических операций, компараторы, блоки таймеров, блоки счётчиков, блок присваивания) /Лек/	7	2	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Повторение лекционного материала /Ср/	7	1	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Разработка программ управления различными объектами на языке FBD /Лаб/	7	8	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Выполнение и подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	7	8	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Примеры прикладных программ на языке FBD (пример разработки программ, реализующих алгоритмы запуска-остановки центробежного насоса, открытия-закрытия соленоидного клапана) /Лек/	7	2	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Повторение лекционного материала /Ср/	7	1	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Разработка программы, реализующей алгоритм блокировки технологического процесса, и АРМ оператора для управления этим процессом /Лаб/	7	13	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	

	Выполнение и подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	7	8	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Примеры прикладных программ на языке FBD (преобразование входного и выходного аналогового сигнала; реализация блока ПИД-регулятора; схемы регулирования на основе ПИД-регулятора; организация безударного переключения в схемах с ПИД-регулятором) /Лек/	7	2	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Повторение лекционного материала /Ср/	7	1	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Разработка схем регулирования на основе блока ПИД-регулятора /Лаб/	7	8	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Выполнение и подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	7	6	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.4	Язык программирования SFC /Тема/						
	Основные элементы языка последовательных функциональных схем (шаги, переходы, прыжки). Виды соединений в схемах SFC (прямое, альтернативное ветвление, параллельное ветвление). Действия в шагах языка SFC. Пример прикладной программы на языке SFC (управление светофором) /Лек/	7	2	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Повторение лекционного материала /Ср/	7	1	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Разработка программы управления конвейером по розливу молока на языке SFC /Лаб/	7	8	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	

	Выполнение и подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	7	6	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. SCADA-системы						
3.1	Понятие SCADA систем. Инструменты SCADA систем. /Тема/						
	Понятие SCADA систем. Инструменты SCADA систем. Прикладное использование SCADA систем (построение эргономичных автоматизированных рабочих мест диспетчерского персонала) /Лек/	7	3	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Повторение лекционного материала /Ср/	7	1	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Разработка интерфейса для АРМ оператора установки по розливу молока /Лаб/	7	6	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Выполнение и подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	7	5	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Подготовка к сдаче экзамена /Экзамен/	7	27	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Примерный перечень вопросов к экзамену

- 1) Понятие интегрированных систем. Уровни управления в интегрированных системах;
- 2) Языки программирования промышленных контроллеров стандарта МЭК 61131-3. Типы данных;
- 3) Языки программирования промышленных контроллеров стандарта МЭК 61131-3. Организация памяти промышленных контроллеров;
- 4) Языки программирования промышленных контроллеров стандарта МЭК 61131-3. Организация цикла работы программ в контроллере;
- 5) Основные элементы языка LD контакты (нормально открытый контакт, нормально-закрытый контакт, контакты выделения фронта импульса, контакт отрицания логической операции), катушки (простая катушка, катушки с «памятью»);
- 6) Виды соединения в схемах лестничных диаграмм (последовательное, параллельное);
- 7) Реализация схем с «самоподхватом» на элементах языка LD;
- 8) Основные элементы языка FBD: блоки арифметических операций (сложение, вычитание, умножение, деление, остаток от целочисленного деления, возведение в степень, блок MOVE);
- 9) Основные элементы языка FBD: блоки логических операций (AND, OR, NOT);

10) Основные элементы языка FBD: компараторы (GE, GT, LE, LT, NE, EQ);
11) Основные элементы языка FBD: блоки таймеров (таймер задержки включения, таймер задержки выключения, таймер генератор импульса);
12) Основные элементы языка FBD: блоки счётчиков (счётчик счёта вверх, счётчик счёта вниз, счётчик счёта вверх-вниз);
13) Реализация блока ПИД-регулятора в цифровом виде;
14) Организация безударного переключения в схемах с ПИД-регулятором;
15) Основные элементы языка последовательных функциональных схем (шаги, переходы, прыжки);
16) Виды соединений в схемах SFC (прямое, альтернативное ветвление, параллельное ветвление);
17) Действия в шагах языка SFC.
6.2. Темы письменных работ
Не предусмотрены.
6.3. Фонд оценочных средств
Приведён в приложении
6.4. Перечень видов оценочных средств
Лабораторные работы, вопросы для подготовки к экзамену, тест

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Харазов В. Г.	Интегрированные системы управления технологическими процессами: учеб. пособие	СПб.: Профессия, 2013
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Медведев М. Ю., Пшихопов В. Х.	Программирование промышленных контроллеров: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2011
Л2.2	Лазарева Т. Я., Мартемьянов Ю. Ф., Схиртладзе А. Г., Борискин В. П.	Интегрированные системы проектирования и управления в машиностроении. Структура и состав: учеб. пособие	Старый Оскол: ТНТ, 2013
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Шишов, О. В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации: Учебник / Шишов О.В. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 365 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-011205-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/515991		
Э2	Программируемые контроллеры: Учебное пособие / Игнатъев В.В., Коберси И.С., Спиридонов О.Б. - Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ, 2016. - 137 с.: ISBN 978-5-9275-1976-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/989934		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	CoDeSys v2.3 [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]		
7.3.1.2	TRACE MODE v.6.10.2 [Базовая бесплатная версия]		
7.3.1.3	Компьютерный тренажерный комплекс склада сжиженных углеводородных газов [Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2017613074 от 09.03.2017]		
7.3.1.4	Компьютерный тренажерный комплекс узла хранения и испарения этилена [Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2017612894 от 06.03.2017]		
7.3.1.5	«Тренажёр – имитатор котла – утилизатора КУ-125» [Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2015617262 от 6.07.2015г.]		

7.3.1.6	«Тренажёр – имитатор котла – утилизатора Г1030-БПТЭ» [Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2015617263 от 6.07.2015г.]
7.3.1.7	«Тренажёр – имитатор парового котла БЭМ-25/1,6» [Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2015617264 от 6.07.2015г.]
7.3.1.8	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.9	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.10	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	КонсультантПлюс
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.3	ИРБИС
7.3.2.4	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.5	Техэксперт
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Учебное помещения для проведения лекционных занятий (корпус 1, ауд. 405): специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол ученический 2-х местный – 30 шт.; скамья ученическая 2-х местная – 30 шт.; тумба лекционная настольная – 1 шт; технические средства обучения: мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран – 1 шт.; ноутбук с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 1 шт.; комплект аудиоколонок для воспроизведения аудиофайлов – 1 шт.У
8.2	Учебное помещение для проведения лабораторных занятий (корпус 1, ауд. 434): специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; доска белая маркерная – 1 шт.; стол компьютерный (преподавательский) – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол компьютерный – 10 шт.; стул ученический – 10 шт; технические средства обучения: компьютер преподавательский с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 1 шт.; компьютер-моноблок с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 10 шт.; мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран переносной на штативе – 1 шт.; шкаф системы управления SIEMENS S7-300 – 1 шт.; сенсорная панель оператора SIEMENS – 2 шт.; контроллер SIEMENS S7-200 – 5 шт.; , контроллер ROBO – 2 шт.; контроллер Laguna – 1 шт.; контроллер Modicon Micro – 2 шт.; модули ввода-вывода ICP CON – 17 шт.; комплект лабораторного оборудования «Основы теории автоматического управления» – 4 шт.; сетевой коммутатор -1 шт.; Wi-Fi роутер – 1 шт.
8.3	Помещения для самостоятельной работы (корпус 1, читальный зал): 180 посадочных мест; телевизор; системный блок; традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки; книжный фонд читального зала; 3 ПК – рабочие места библиотекарей; ксерокс; принтер.

8.4	Помещения для самостоятельной работы (корпус 1, зал электронной информации): 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ, 1 ПК – рабочее место библиотекаря; сканер. Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «Консультант Плюс».
8.5	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (корпус 1, ауд. 437): специализированная мебель: стол ученический 2-х местный – 6 шт.; стул – 4 шт.; технические средства: осциллограф – 1 шт.; мультиметр – 1 шт.; инструментальный набор – 1 шт.; плоттер струйный – 1 шт.; кадоскоп – 1 шт.; протирачные средства.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Данная дисциплина предусматривает проведение лекций и лабораторных работ.

Успешное изучение курса требует посещение лекций, активной работы на лабораторных работах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления основной и дополнительной литературой. Во время лекционных занятий студент должен вести краткий конспект лекций. Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. Обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Студенту необходимо регулярно отводить время для повторений пройденного материала, проверяя свои знания, умения, и навыки по контрольным вопросам.

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических знаний по конкретным темам дисциплин; формирование необходимых профессиональных умений и навыков. При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и т.д., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты). Состав заданий для лабораторной работы спланирован с таким расчётом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания. Помимо собственно выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания разработанных ими программ, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия.

При проведении лабораторных работ предусматривается использование персональных компьютеров, оснащенных необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

При подготовке к экзамену в дополнение к изучению конспектов лекций и учебных пособий, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС являются неотъемлемой частью программы.

Итоговой формой контроля является экзамен. Студент допускается к экзамену в случае выполнения

и защиты всех лабораторных работ.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

д.т.н. проф.

07

Н.В. Истомина
2023 г.

Системы автоматизированного проектирования

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизация технологических процессов**

Учебный план 15.03.04_АТП-23_1234.plx
 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72

в том числе:

аудиторные занятия 32

самостоятельная 36

часов на контроль 4

Виды контроля в семестрах:
 зачеты 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	8			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	36	36	36	36
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.т.н., доцент кафедры АТП Чистофорова Н.В.



Рецензент(ы):

Зам. главного метролога производства масел АО «АНХК» Котин И.А.



Рабочая программа дисциплины

Системы автоматизированного проектирования

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Председатель УМС  к.т.н., доц., Буякова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	подготовка бакалавров к производственно-технологической и проектно-конструкторской видам профессиональной деятельности, связанной с автоматизированным проектированием изделий и процессов.

2. ЗАДАЧИ

2.1	изучение организации проектных работ, их характера и специфики;
2.2	усвоение возможностей существующих методов и средств автоматизации процессов подготовки производства;
2.3	ознакомление с возможностями современных CAD/CAM/CAE-систем;
2.4	изучение перспектив развития и совершенствования САПР.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.06	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Методы оптимизации
3.1.2	Моделирование систем и процессов
3.1.3	Интернет-технологии
3.1.4	Математические пакеты обработки информации
3.1.5	Программирование и основы алгоритмизации
3.1.6	Автоматизация технологических процессов и производств
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Преддипломная практика
3.2.2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.3	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-4: Способен разрабатывать комплект рабочей документации для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования АСУТП

Знать:

Уровень 1	требования законодательства РФ и нормативных актов к составу и содержанию разделов проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами;
Уровень 2	требования законодательства РФ и нормативных актов к составу и содержанию разделов проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; правила разработки комплектов рабочей документации на автоматизированные системы управления технологическими процессами
Уровень 3	на повышенном уровне требования законодательства РФ и нормативных актов к составу и содержанию разделов проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; правила разработки комплектов рабочей документации на автоматизированные системы управления технологическими процессами

Уметь:

Уровень 1	применять правила разработки проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами
Уровень 2	применять правила разработки проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами процедуры и методики системы менеджмента качества

Уровень 3	применять правила разработки проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами, процедуры и методики системы менеджмента качества, типовые проектные решения для разработки комплектов рабочей документации на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами
Владеть:	
Уровень 1	системой автоматизированного проектирования
Уровень 2	на базовом уровне системой автоматизированного проектирования и программами для написания и модификации документов для разработки комплектов конструкторской документации
Уровень 3	на повышенном уровне системой автоматизированного проектирования и программами для написания и модификации документов для разработки комплектов конструкторской документации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	общие требования к САПР систем автоматизации и управления;
4.1.2	основные принципы автоматизированной подготовки производства;
4.1.3	назначение и функциональные возможности CAD/CAM/CAE-систем;
4.1.4	пути повышения качества процессов автоматизированного проектирования;
4.1.5	методы трехмерного моделирования, технологического проектирования и инженерного анализа.
4.2	Уметь:
4.2.1	пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных систем автоматизированного проектирования систем автоматизации и управления, актуальных для современного производства;
4.2.2	использовать комплекс средств автоматизации для решения задач подготовки производства;
4.2.3	автоматизировано выполнять основные расчеты и разрабатывать необходимую техническую документацию.
4.3	Владеть:
4.3.1	навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для автоматизации проектирования систем управления;
4.3.2	современными CAD/CAM/CAE- системами.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Системы автоматизированного проектирования (САПР)						
1.1	Место проектирования в созидательной деятельности человека /Тема/						

	Жизненный цикл технического объекта. Определение проектирования, виды ограничений в проектировании. Организация проектирования. Состав и содержание проекта, необходимость автоматизации проектных работ /Лек/	8	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	обзор литературы и электронных источников информации: Организация проектирования. /Ср/	8	2		Л1.1 Э2	0	
1.2	Принципы создания САПР /Тема/						
	Иерархические уровни описаний проектируемых объектов. Аспекты описаний проектируемых объектов. Нисходящее и восходящее проектирование. Унификация проектных решений и процедур. Описания и параметры проектируемых объектов, фазовые переменные, технические требования, условия работоспособности /Лек/	8	2	ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Аспекты описаний проектируемых объектов. /Лаб/	8	1		Л1.1 Э2	0	

	обзор литературы и электронных источников информации: Описания и параметры проектируемых объектов, фазовые переменные, технические требования, условия работоспособности /Ср/	8	2		Л1.1 Э2	0	
1.3	Состав и структура САПР /Тема/						
	Классификация САПР. Подсистемы САПР. Уровни САПР. Компоненты видов обеспечения САПР. Структура программного обеспечения САПР, информационное взаимодействие программ и банки данных /Лек/	8	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	работа с лекционным материалом: Подсистемы САПР /Ср/	8	4		Л1.1 Э2	0	
1.4	Лингвистическое обеспечение САПР /Тема/						
	Языки программирования, проектирования, процедурные, непроцедурные. Языки выходные, управления, сопровождения, промежуточные, внутренние /Лек/	8	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	работа с лекционным материалом: Языки программирования /Ср/	8	2		Л1.1 Э2	0	
1.5	Типовые проектные процедуры /Тема/						

	Анализ одновариантный и многовариантный. Синтез параметрический и структурный. Типичная последовательность проектных процедур. Режимы проектирования в САПР /Лек/	8	2	ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Проектные процедуры /Лаб/	8	1		Л1.1 Э1 Э2	0	
	Работа с лекционным материалом: Режимы проектирования в САПР /Ср/	8	2		Л1.1 Э2	0	
1.6	Математическое обеспечение автоматизированного проектирования. /Тема/						
	Математические модели. Требования к математическим моделям. Классификация математических моделей, методы получения ММ. Методика получения математических моделей элементов. Преобразование математических моделей в процессе получения рабочих программ анализа. Формализация получения математических моделей систем /Лек/	8	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Обзор существующих САПР. /Лаб/	8	2		Л1.1 Э1 Э2	0	
	Подготовка к презентации по индивидуальному заданию /Ср/	8	3	ПК-4	Л1.1 Э2	0	
1.7	Параметрический синтез /Тема/						
	Параметрический синтез /Лек/	8	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Обзор существующих САПР. /Лаб/	8	2		Л1.1 Э1 Э2	0	
	Подготовка к презентации по индивидуальному заданию /Ср/	8	3		Л1.1 Э2	0	

1.8	Комплекс программ САПР-АЛЬФА /Тема/						
	АЛЬФА 1, АЛЬФА 2, АЛЬФА 3, АЛЬФА 21, АЛЬФА 5. АЛЬФА 16 /Лек/	8	2		Л1.1 Э1 Э2	0	
	АЛЬФА 1. Автоматизированное составление Таблиц Соединений и Подключений щитов /Лаб/	8	2		Л1.1 Э1 Э2	0	
	Изучение АЛЬФА 1. /Ср/	8	2		Л1.1 Э2	0	
	АЛЬФА 2. Автоматизированная разработка чертежей общего вида щитов /Лаб/	8	2		Л1.1 Э2	0	
	Изучение АЛЬФА 2. /Ср/	8	2		Л1.1 Э2	0	
	АЛЬФА 3. Выполнение схемы внешних соединений табличным методом /Лаб/	8	2		Л1.1 Э2	0	
	Изучение АЛЬФА 3. /Ср/	8	2		Л1.1 Э2	0	
	АЛЬФА-21. Проектирование принципиальных электрических схем. /Лаб/	8	2		Л1.1 Э2	0	
	Изучение АЛЬФА 21. /Ср/	8	3		Л1.1 Э2	0	
	АЛЬФА 5. База данных оборудования, изделий и материалов, составление спецификаций С1. /Лаб/	8	2		Л1.1 Э1 Э2	0	
	Изучение АЛЬФА 5. /Ср/	8	3		Л1.1 Э2	0	
	Подготовка к зачету /Ср/	8	6	ПК-4	Л1.1 Э2	0	
	/Зачёт/	8	4			0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Дайте определение понятий: "проектирование", "уровень описания объекта", "аспект описания объекта", "жизненный цикл объекта", "этап проектирования".
2. Приведите пример иерархической структуры представлений о сложном техническом объекте.
3. К какой группе параметров (выходных, внутренних, внешних) относятся следующие

величины: для электрического генератора - мощность, диаметр проводника обмотки возбуждения, КПД, нагрузка генератора?

4. К какой группе параметров (выходных, внутренних, внешних) относятся следующие величины: для газотурбинной установки - давление перед турбиной, частота вращения, число ступеней турбины, длина лопаток, угол выхода потока?

5. Назовите виды обеспечения САПР.

6. К какой группе параметров (выходных, внутренних, внешних) относятся следующие величины: для электронного усилителя - входное сопротивление, сопротивление резистора в коллекторной цепи, емкость разделительного конденсатора, емкость нагрузки, нижняя граничная частота полосы пропускания?

7. В чем состоит отличие фазовых переменных от выходных параметров? Приведите примеры отношений между ними.

8. Приведите примеры условий работоспособности, выражаемых односторонними и двусторонними ограничениями.

9. Классифицируйте мат. модели по характеру отображаемых свойств.

10. В чем заключается преимущества и недостатки нисходящего проектирования?

11. Каковы место и взаимосвязь процедур анализа и синтеза в процессе проектирования?

12. Классифицируйте мат. модели по принадлежности к иерархическому уровню.

13. Приведите пример последовательности проектных процедур при проектировании сложных объектов?

14. Классифицируйте мат. модели по способу представления свойств объекта.

15. В чем причина итерационного характера процесса проектирования?

16. Дайте определение математической модели проектируемого объекта.

17. Как оценивается точность математической модели?

18. Назовите основные этапы получения мат. моделей.

19. Что такое область адекватности математической модели?

20. Назовите основные направления повышения эффективности математического обеспечения САПР.

21. Классифицируйте мат. модели по способу получения модели.

22. Что понимается под эффективностью метода анализа? Назовите основные направления повышения эффективности.

23. Что такое "модель проектируемого объекта"? Какие математические задачиможно использовать в качестве моделей проектируемых объектов?

Классифицируйте мат. модели по степени детализации описания внутри одного уровня.

24. Приведите примеры параметрической оптимизации при синтезе усилителей низкой частоты, при проектировании строительных конструкций.

25. В чем заключается различие между уровнем и этапом проектирования?

26. Приведите примеры полной модели и макромодели из какой-либо предметной области?

27. Перечислите компоненты математического обеспечения САПР.

28. Опишите принципы восходящего проектирования. Приведите примеры.

29. Что такое имитационное моделирование?

30. Объясните физический смысл запасов работоспособности.

31. Опишите принципы нисходящего проектирования. Приведите примеры.

32. На любом техническом примере объясните физическую сущность области работоспособности в пространстве параметров и в оптимальной допусковой области.

33. Какие требования предъявляются к математическим моделям?

6.2. Темы письменных работ

Рефераты "Обзор САПР в области автоматизации", "Обзор существующих САПР в различных областях техники и технологии"

6.3. Фонд оценочных средств

Представлен в отдельном документе

6.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы, тест, защита реферата.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**7.1. Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ликучев В. Г.	Системы автоматизированного проектирования: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2004

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кудрявцев Е. М.	Основы автоматизированного проектирования: учебник	М.: Академия, 2011

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Латышев, П. Н. Каталог САПР. Программы и производители. 2014-2015 / Латышев П.Н. - Москва : СОЛОН-Пр., 2014. - 694 с.: ISBN 978-5-91359-142-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/872561		
Э2	Головицына, М. В. Математическое обеспечение конструкторского и технологического проектирования с применением САПР: методические указания по выполнению контрольных работ / сост. М. В. Головицына. - Москва : Из-во Всесоюз. Заоч. Полит. Ин-та, 1990. - 65 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/358705		

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]
7.3.1.2	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.3	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.4	Mathcad Education - University Edition [Договор № П-081/2020 от 08.12.2020]
7.3.1.5	Kaspersky Endpoint Security [Договор СЛ-046/2020 от 07.12.2020]

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	КонсультантПлюс
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.3	ИРБИС
7.3.2.4	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.5	Техэксперт

7.3.3 Перечень образовательных технологий

7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Учебные помещения для проведения лекционных занятий, семинарских (практических) занятий, лабораторных работ, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации:
8.2	Ауд. 405:
8.3	- специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол ученический 2-х местный – 30 шт.; скамья ученическая 2-х местная – 30 шт.; тумба лекционная настольная – 1 шт.

8.4	- технические средства обучения: мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран – 1 шт.; ноутбук с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 1 шт.; комплект аудиоколонок для воспроизведения аудиофайлов – 1 шт.
8.5	- программное обеспечение: операционная система Windows 10 Education [сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]; Kaspersky Security Cloud Free [Бесплатная проприетарная лицензия]; Mozilla Firefox [Mozilla Public License, version 2.0]; Office Professional Plus Education [договор № 13582/МOC957 от 01 декабря 2016].
8.6	
8.7	Ауд. 434:
8.8	- специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; доска белая маркерная – 1 шт.; стол компьютерный (преподавательский) – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол компьютерный – 10 шт.; стул ученический – 10 шт.
8.9	- технические средства обучения: компьютер преподавательский с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 1 шт.; компьютер -моноблок с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 10 шт.; мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран переносной на штативе – 1 шт.; шкаф системы управления SIEMENS S7-300 – 1 шт.; сенсорная панель оператора SIEMENS – 2 шт.; контроллер SIEMENS S7-200 – 5 шт.; „ контроллер ROBO – 2 шт.; контроллер Laguna – 1 шт.; контроллер Modicon Micro – 2 шт.; модули ввода-вывода ICP CON – 17 шт.; комплект лабораторного оборудования «Основы теории автоматического управления» – 4 шт.; сетевой коммутатор -1 шт.; Wi-Fi роутер – 1 шт.
8.10	- программное обеспечение: Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019]; Kaspersky Security Cloud Free [Бесплатная проприетарная лицензия]; Mozilla Firefox [Mozilla Public License, version 2.0]; Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МOC957 от 01 декабря 2016]; NotePad ++ [Универсальная общественная лицензия GNU GPL v2]; Anaconda Individual Edition [Модифицированная лицензия BSD]; PascalABC [GNU Lesser General Public License (LGPL)]; Lazarus [GNU Lesser General Public License]; NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691]; Gimp [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]; Inkscape [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]; Mathcad Education — University Edition [Service Contract № 9R2271878]; Scilab v.6.1.0 [Стандартная общественная лицензия GPL]; Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]; MySQL Server [Универсальная общественная лицензия GNU GPL2]; MySQL Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]; Codesys 2.3 [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]; Trace Mode v.6.2.10 [Бесплатная базовая версия]; Oracle VM VirtualBox [Универсальная общественная лицензия GNU GPL v2]; Step 7 Micro/Win 4.0.9 [Бесплатная базовая версия]; «Тренажёр-имитатор котла-утилизатора КУ-125» [Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2015617262 от 6.07.2015г.]; Тренажёр – имитатор котла – утилизатора Г1030-БПТЭ» [Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2015617263 от 6.07.2015г.]; «Тренажёр – имитатор парового котла БЭМ-25/1,6» [Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2015617264 от 6.07.2015г.]; «Тренажёр – имитатор парового котла РК-60/15» [Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2015617265 от 6.07.2015г.]; компьютерный тренажерный комплекс склада сжиженных углеводородных газов [Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2017613074 от 09.03.2017]; компьютерный тренажерный комплекс узла хранения и испарения этилена [Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2017612894 от 06.03.2017].
8.11	
8.12	Помещения для самостоятельной работы:
8.13	Читальный зал:

8.14	- 180 посадочных мест; телевизор; системный блок; традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки; книжный фонд читального зала; 3 ПК – рабочие места библиотекарей; ксерокс; принтер.
8.15	Зал электронной информации:
8.16	– 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ, 1 ПК – рабочее место библиотекаря; сканер. Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «Консультант Плюс».
8.17	
8.18	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:
8.19	Ауд. 437:
8.20	- специализированная мебель: стол ученический 2-х местный – 6 шт.; стул – 4 шт.
8.21	- технические средства: осциллограф – 1 шт.; мультиметр – 1 шт.; инструментальный набор – 1 шт.; плоттер струйный – 1 шт.; кадоскоп – 1 шт.; протирочные средства.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Данная дисциплина предусматривает проведение лекций и лабораторных работ раз в две недели.

Успешное изучение курса требует посещение лекций, активной работы на лабораторных работах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления основной и дополнительной литературой. Во время лекционных занятий студент должен вести краткий конспект лекций. Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. Обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторений пройденного материала, проверяя свои знания, умения, и навыки по контрольным вопросам.

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических знаний по конкретным темам дисциплины; формирование необходимых профессиональных умений и навыков.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и т.д., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Состав заданий для лабораторной работы спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания.

Помимо собственно выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненных ими измерений, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия.

При подготовке к зачёту в дополнение к изучению конспектов лекций и учебных пособий, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к зачёту нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольким типовым задачам из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС являются неотъемлемой частью программы.

При проведении лабораторных работ предусматривается использование персональных компьютеров, оснащенных необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Итоговой формой контроля является зачет.

Студент допускается к зачету в случае выполнения и защиты лабораторных работ, расчетных заданий.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

д.т.н. проф.

07

Н.В. Истомина
2023 г.

Технические средства автоматизации
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизация технологических процессов**

Учебный план 15.03.04_АТП-23_1234.plx
 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 68

самостоятельная 85

часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
 экзамены 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	17,3			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	85	85	85	85
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., доцент кафедры АТП Чистофорова Н.В.



Рецензент(ы):

Зам. главного метролога производства масел АО «АНХК» Котин И.А.



Рабочая программа дисциплины

Технические средства автоматизации

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Председатель УМС  к.т.н, доц., Буякова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование знаний, умений и навыков в области устройства, действия, наладки и настройки, направлений развития и совершенствования оборудования автоматизированного производства: программирования контроллеров – основного элемента управления для автоматизации промышленных объектов.

2. ЗАДАЧИ

2.1	формирование знаний и умений, которые необходимы бакалавру в своей трудовой деятельности;
2.2	при эксплуатации средств автоматизации - для проведения периодической поверки и настройки технических средств автоматизации;
2.3	при проектировании систем управления - для выбора технических средств автоматизации применительно к конкретным условиям технологических процессов;
2.4	при внедрении систем управления - для наладки технических средств с целью обеспечения заданного качества управления объектами;
2.5	формирование представлений о программировании контроллеров при разработке систем управления промышленными объектами.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.07	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Метрология, стандартизация и сертификация
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Автоматизация технологических процессов и производств
3.2.2	Проектирование автоматизированных систем
3.2.3	Вычислительные машины, системы и сети
3.2.4	Микропроцессорные системы автоматизации
3.2.5	Монтаж и наладка систем автоматизации

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3: Способен осуществлять выбор оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования АСУТП с учетом требований безопасности и надежности

Знать:

Уровень 1	методики сбора, обработки справочной информации для сравнительного анализа оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами.
Уровень 2	методики сбора, обработки справочной, реферативной информации для сравнительного анализа и обоснованного выбора оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами.
Уровень 3	методики сбора, обработки справочной, реферативной информации для сравнительного анализа и обоснованного выбора оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами, требования по их безопасности и надежности

Уметь:

Уровень 1	выбирать оборудование для отдельных разделов проекта на одной из стадий проектирования АСУТП.
Уровень 2	выбирать оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования АСУТП.
Уровень 3	выбирать оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования АСУТП с учетом требований безопасности и надежности

Владеть:	
Уровень 1	практическим опытом оснащения оборудованием отдельных разделов проекта.
Уровень 2	практическим опытом оснащения оборудованием отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами.
Уровень 3	практическим опытом оснащения оборудованием отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами под конкретную производственную задачу

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	стандартные технические средства для измерения технологических параметров;
4.1.2	стандартные технические средства управляющей части систем автоматизации;
4.1.3	принципы построения и функционирования автоматизированных средств информационного технического обеспечения систем автоматизации;
4.1.4	технические средства зарубежных производителей.
4.2	Уметь:
4.2.1	применять типовые методы для измерения параметров технологических процессов;
4.2.2	выбирать средства измерения, необходимые для информационного и метрологического обеспечения систем автоматизации;
4.2.3	выбирать типовые технические средства управляющей части систем автоматизации;
4.2.4	проводить настройку технических средств автоматизации и систем измерений на технологические диапазоны параметров.
4.3	Владеть:
4.3.1	навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции;
4.3.2	навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации;
4.3.3	методами диагностики технических средств автоматизации и способами устранения неисправностей.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Средства автоматизации и управления						
1.1	Технические средства автоматизации /Тема/						
	Обобщенная характеристика технических средств. Основные схмотехнические принципы построения ГСП. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Тест: Основные схмотехнические принципы построения ГСП. /Пр/	5	1	ПК-3	Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Подготовка к Тесту /Ср/	5	4	ПК-3	Э1 Э2	0	
1.2	Система ГОСТов /Тема/						

	ГОСТ на техническое задание. Требования к системе в целом. Основные параметры входных и выходных сигналов тока и напряжения. Кодированные входные и выходные сигналы. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Исследование аналоговых преобразователей в среде пакета для моделирования Electronics Workbench (EWB). Исследование интегратора /Лаб/	5	3	ПК-3	Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Подготовка к тесту 3: Основные параметры входных и выходных сигналов тока и напряжения. Кодированные входные и выходные сигналы. /Ср/	5	5	ПК-3	Э1 Э2	0	
1.3	Информационное обеспечение системы /Тема/						
	Сигналы и физические величины. Классификация сигналов. Виды сигналов. Методы передачи информации. Методы кодирования цифровой информации. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Тест: Система ГОСТов /Пр/	5	1	ПК-3	Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Подготовка к тесту /Ср/	5	5	ПК-3	Э1 Э2	0	
1.4	Помехи и методы подавления помех /Тема/						

	Методы подавления помех в системе коммуникации (обмена информационными сигналами). Емкостная связь. Влияние экрана на емкостную связь. Индуктивная связь. Экранирование для предотвращения излучения магнитных полей. Схематические принципы подключения ИП. Источники бесперебойного питания. /Лек/	5	4	ПК-3	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Защита ЛР "Исследование интегратора" /Лаб/	5	2	ПК-3	Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Подготовка к лабораторной работе /Ср/	5	5	ПК-3	Э1 Э2	0	
1.5	Беспроводные датчики /Тема/						
	Беспроводная сеть OneWireless Network. Принцип работы беспроводных сетей. Описание полевых устройств. Примеры беспроводных датчиков /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	тест: Методы кодирования цифровой информации. /Пр/	5	1	ПК-3	Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Работа со справочником: "Примеры беспроводных датчиков". Подготовка к тесту /Ср/	5	5	ПК-3	Э1 Э2	0	
1.6	Аналоговые регулирующие устройства /Тема/						
	Назначение. Структурные схемы реализации супервизорного режима и НЦУ. Классификация РУ. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Исследование дифференциатора /Лаб/	5	2	ПК-3	Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Подготовка к тесту. Подготовка к ЛР /Ср/	5	5	ПК-3	Э1 Э2	0	

1.7	Импульсные регулирующие устройства /Тема/						
	Принцип формирования последовательности импульсов. Статическая характеристика исполнительного механизма постоянной скорости. Реализация п-регулирующего. Реализация импульсного ПИ-регулирующего. Реализация импульсного ПИД-регулирующего. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Реализация импульсного П-, ПИ-, ПИД-регулирующего. Тест: Помехи и методы подавления помех /Пр/	5	1	ПК-3	Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Подготовка к тесту /Ср/	5	5	ПК-3	Э1 Э2	0	
1.8	Искробезопасная электрическая цепь /Тема/						
	Искрозащитные разделительные барьеры. Активные разделительные барьеры. Применение активных барьеров. Электрооборудование для взрывоопасных зон. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Защита ЛР "Исследование дифференциатора" /Лаб/	5	2	ПК-3	Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Подготовка к лабораторной работе /Ср/	5	2	ПК-3	Э1 Э2	0	
1.9	Универсальная система элементов промышленной пневмоавтоматики /Тема/						

	Назначение и принцип действия типовых пневматических элементов. Пневмоемкость, пневмосопротивление, трехмембранный элемент сравнения, пятимембранный элемент сравнения, пневмоповторитель, реле выключающее, интегратор, дифференциатор /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Построение схем автоматизации. Тест: Аналоговые регулирующие устройства /Пр/	5	3	ПК-3	Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Подготовка к тесту /Ср/	5	5	ПК-3	Э1 Э2	0	
1.10	Регулирующие исполнительные механизмы /Тема/						
	Исполнительные механизмы. Пневматические исполнительные механизмы. ИМ постоянной скорости. Механизмы исполнительные электрические однооборотные постоянной скорости МЭО. Механизмы электрические многооборотные типа МЭМ. Прямоходные исполнительные механизмы типа МЭП. Двухпозиционные ИМ. Асинхронные двигатели. Преобразователи частоты для асинхронных двигателей. /Лек/	5	6	ПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	ЛР "Исследование компаратора" /Лаб/	5	2	ПК-3	Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Изучение классификация ИМ. /Ср/	5	2	ПК-3	Э1 Э2	0	
1.11	Аналоговые преобразователи /Тема/						

	Нормирующие преобразователи с выходом по току, по напряжению. Нормирующие преобразователи сигналов НПСИ-УНТ. Нормирующие преобразователи 2000НМ. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Практическое применение исполнительных механизмов. Пропускная характеристика клапана. Графическое изображение трубопроводной арматуры. Расчет исполнительных механизмов. Расчет регулятора давления прямого действия. /Пр/	5	4	ПК-3	Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Домашнее задание: Решение задач /Ср/	5	6	ПК-3	Э1 Э2	0	
1.12	Измерительные (нормирующие) преобразователи /Тема/						
	Защита ЛР "Исследование компаратора" /Лаб/	5	2	ПК-3	Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Классификация. Элементная база аналоговых преобразователей. Типы аналоговых преобразователей. /Лек/	5	6	ПК-3	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Подготовка к защите ЛР /Ср/	5	4	ПК-3	Э1 Э2	0	
1.13	Выбор средств измерений /Тема/						
	Построение схем автоматизации и выбор средств измерений по каталогу завода-изготовителя. /Пр/	5	6	ПК-3	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Исследование моделей стандартных звеньев. Исследование амплитудных ограничителей /Лаб/	5	4	ПК-3	Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Подготовка к защите ЛР /Ср/	5	8	ПК-3	Л3.1 Э1 Э2	0	

	Подготовка к экзамену /Ср/	5	24	ПК-3	ЛЗ.1 Э1 Э2	0	
	/Экзамен/	5	27	ПК-3	ЛЗ.1 Э1 Э2	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для самопроверки

1. Дайте определение термину технические «средства автоматизации».
2. Основные схемотехнические принципы построения ГСП.
3. На какие группы разделяются изделия ГСП по функциональному признаку?
4. Назовите три ветви по роду используемой энергии ГСП.
5. Иерархическая структура ГСП.
6. Назовите три основные функциональные группы технических средств.
7. Из каких двух основных функциональных узлов состоят исполнительные устройства, применяемые в системах автоматического регулирования?
8. Для чего предназначен регулирующий орган?
9. Для чего предназначен исполнительный механизм?
10. Что определяет понятие «тип изделий»?
11. Дайте определение термину «техническое задание».
12. Что включают в требования к надежности?
13. Что включают в требования по безопасности?
14. Что включают в требования по эргономике и технической эстетике?
15. Что такое Rn?
16. Какие коды применяют для защиты передаваемой информации от ошибок?
17. Что собой представляет единичный позиционный код?
18. Что собой представляет двоичный нормальный код?
19. Что собой представляет единично десятичный код?
20. Назовите ряды номинальных значений амплитуд для двоичных и многоуровневых сигналов тока и напряжения.
21. Дайте определение термину «величина».
22. К чему ведет цифровое представление измеряемых аналоговых величин?
23. Дайте определение «термину информация».
24. Дайте определение «термину сигнал».
25. Какие сигналы называют аналоговыми?
26. Какие сигналы называют дискретными?
27. Какие сигналы называют непрерывными?
28. Какие сигналы называют прерывистыми?
29. Назовите методы передачи информации.
30. Назовите методы кодирования цифровой информации.
31. За счет чего могут возникать помехи в измерительных цепях?
32. Как сигнал помехи может попасть в электронный прибор?
33. Назовите три основных класса источников шумов.
34. Перечислите основные методы, применяемые для борьбы с помехами?
35. Дайте определение термину «емкостная связь».
36. Дайте определение термину «индуктивная связь».
37. Что необходимо для хорошего экранирования электрического поля?
38. С какой целью источник помех включают в экран?
39. Перечислите схематические принципы подключения источников питания.
40. Какое подключение источников питания с точки зрения взаимного влияния помех можно считать наиболее надежным?
41. Что такое беспроводные датчики?
42. В чем преимущество беспроводной технологии?
43. Возможности применения беспроводных датчиков.

44. Принцип работы беспроводных сетей.
45. На какие два уровня можно условно поделить беспроводную сеть?
46. Назовите два ключевых компонента, обеспечивающих надежность беспроводной сети.
47. Какие датчики используются в основе беспроводных приборов?
48. Приведите примеры беспроводных датчиков.
49. Дайте определение термину «импульсные регулирующие устройства».
50. Где применяются импульсные регуляторы?
51. С какой скоростью исполнительные механизмы с постоянной частотой вращения выходного вала осуществляют перемещение регулирующего органа?
52. Перечислите три состояния, в которых может находиться исполнительный механизм постоянной скорости.
53. Что такое $\square$ нч?
54. Приведите структурную схему П-регулятора и его реализацию.
55. Приведите структурную схему ПИ-регулятора и его реализацию.
56. Приведите структурную схему ПИД-регулятора и его реализацию.
57. В чем отличие структурной схемы ПИД-регулятора от структурной схемы ПИ-регулятора?
58. Как выглядит переходная характеристика П-регулятора при поступлении на его вход единичного, ступенчатого сигнала (ε)=1?
59. Дайте определение термину «искробезопасная электрическая цепь».
60. Устройство типовой электрической цепи и ее нормальная работа .
61. Дайте определение термину «барьер искрозащиты».
62. Устройство барьера искрозащиты на стабилитронах и его принцип работы.
63. Достоинства и недостатки барьера искрозащиты.
64. Что необходимо знать и учитывать при выборе барьера искрозащиты?
65. Для чего предназначены активные разделительные барьеры?
66. Каким путем активные разделительные барьеры обеспечивают взрывозащищенность?
67. Достоинства, недостатки и применение активных барьеров.
68. Параметры оценки искробезопасности оборудования для взрывоопасных зон.
69. Дайте определение «термину пневмоавтоматика».
70. Какие устройства используются в пневмоавтоматике?
71. Что служит рабочим агентом для исполнительных устройств пневмоавтоматики?
72. Преимущества и недостатки пневмоавтоматики.
73. Дайте определение «универсальной системе элементов промышленной пневмоавтоматики».
74. Перечислите основные типовые элементы пневматических регуляторов.
75. Принцип действия пневмоемкости.
76. Принцип действия пневмосопротивления.
77. Принцип действия пневмоповторителя.
78. Принцип действия трехмембранного элемента сравнения.
79. Для чего предназначен исполнительный механизм?
80. Классификация исполнительных механизмов.
81. Требования к выбору исполнительных устройств.
82. Классификация исполнительных механизмов по типу управления.
83. Для чего предназначен электропневмопреобразователь?
84. Виды клапанов и их предназначение.
85. Что показывает условная пропускная способность клапана?
86. Дайте определение термину «рабочее давление».
87. Какой привод называют нормально открытым (НО) и нормально закрытым (НЗ)?
88. Дайте определение термину «электромагнитные исполнительные механизмы».

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены

6.3. Фонд оценочных средств

Приведен в отдельном документе

6.4. Перечень видов оценочных средств

Отчеты по лабораторным и практическим работам, вопросы для самоподготовки, экзаменационные билеты, тесты.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Шандров Б. В., Чудаков А. Д.	Технические средства автоматизации: учебник	М.: Академия, 2007
Л1.2	Клюев А. С.	Техника чтения схем автоматического управления и технологического контроля	М.: Энергоатомиздат, 1991

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Клюев А. С.	Монтаж приборов, средств автоматизации и слаботочных устройств	М.: Стройиздат, 1983
Л2.2	Шишов О. В.	Технические средства автоматизации и управления: учеб. пособие	М.: ИНФРА-М, 2014

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Голубцова Т. В.	Микропроцессорные средства управления и системы связи: в 3-х ч: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2003

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Технические средства автоматизации и управления: Учебное пособие / О.В. Шишов. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 397 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010325-9 - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/0
Э2	Беккер, В. Ф. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства: Учебное пособие/Беккер В. Ф., 2-е изд. - Москва : РИОР, ИЦ РИОР, 2015. - 140 с. ISBN 978-5-369-01198-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/404654

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]
7.3.1.2	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.3	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]
7.3.1.4	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.5	Zoom Professional Licenses [Договор поставки № П-033/2020 от 01.06.2020]
7.3.1.6	Kaspersky Endpoint Security [Договор СЛ-046/2020 от 07.12.2020]

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	КонсультантПлюс
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.3	ИРБИС
7.3.2.4	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.5	Техэксперт

7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебные помещения для проведения лекционных занятий, семинарских (практических) занятий, лабораторных работ, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации:
8.2	Ауд. 405:
8.3	- специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол ученический 2-х местный – 30 шт.; скамья ученическая 2-х местная – 30 шт.; тумба лекционная настольная – 1 шт.
8.4	- технические средства обучения: мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран – 1 шт.; ноутбук с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 1 шт.; комплект аудиокколонок для воспроизведения аудиофайлов – 1 шт.
8.5	- программное обеспечение: операционная система Windows 10 Education [сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]; Kaspersky Security Cloud Free [Бесплатная проприетарная лицензия]; Mozilla Firefox [Mozilla Public License, version 2.0]; Office Professional Plus Education [договор № 13582/MOC957 от 01 декабря 2016].
8.6	
8.7	Ауд. 434:
8.8	- специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; доска белая маркерная – 1 шт.; стол компьютерный (преподавательский) – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол компьютерный – 10 шт.; стул ученический – 10 шт.
8.9	- технические средства обучения: компьютер преподавательский с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 1 шт.; компьютер -моноблок с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 10 шт.; мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран переносной на штативе – 1 шт.; шкаф системы управления SIEMENS S7-300 – 1 шт.; сенсорная панель оператора SIEMENS – 2 шт.; контроллер SIEMENS S7-200 – 5 шт.; , контроллер ROBO – 2 шт.; контроллер Laguna – 1 шт.; контроллер Modicon Micro – 2 шт.; модули ввода-вывода ICP CON – 17 шт.; комплект лабораторного оборудования «Основы теории автоматического управления» – 4 шт.; сетевой коммутатор -1 шт.; Wi-Fi роутер – 1 шт.
8.10	
8.11	Помещения для самостоятельной работы:
8.12	Читальный зал:
8.13	- 180 посадочных мест; телевизор; системный блок; традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки; книжный фонд читального зала; 3 ПК – рабочие места библиотекарей; ксерокс; принтер.
8.14	Зал электронной информации:
8.15	– 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ, 1 ПК – рабочее место библиотекаря; сканер. Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «Консультант Плюс».
8.16	
8.17	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:
8.18	Ауд. 437:

8.19	- специализированная мебель: стол ученический 2-х местный – 6 шт.; стул – 4 шт.
8.20	- технические средства: осциллограф – 1 шт.; мультиметр – 1 шт.; инструментальный набор – 1 шт.; плоттер струйный – 1 шт.; кадоскоп – 1 шт.; протирочные средства.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Данная дисциплина предусматривает проведение лекций, лабораторных и практических занятий раз в неделю. Изучение курса завершается экзаменом.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на лабораторных и практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой. Во время лекционных занятий студент должен вести краткий конспект лекций. Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. Обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторений пройденного материала, проверяя свои знания, умения, и навыки по контрольным вопросам.

Практические занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических знаний по конкретным темам дисциплины; формирование необходимых профессиональных умений и навыков.

При планировании практических занятий следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки решения задач по расчету надежности и т.д., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Состав заданий для практических занятий спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Выполнению практических занятий предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания.

Помимо собственно выполнения лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненных ими расчетов, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия.

При подготовке к экзамену в дополнение к изучению конспектов лекций и учебных пособий, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС являются неотъемлемой частью программы.

При проведении практических занятий предусматривается использование персональных компьютеров, оснащенных необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Итоговой формой контроля является экзамен.

Студент допускается к экзамену в случае выполнения и защиты расчетной работы, расчетных заданий.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

д.т.н. проф.

8-6

07

Н.В. Истомина
2023 г.

Теория автоматического управления

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизация технологических процессов**

Учебный план 15.03.04_АТП-23_1234.plx
 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 324

в том числе:

аудиторные занятия 153

самостоятельная 124

часов на контроль 47

Виды контроля в семестрах:

экзамены 4, 5

курсовые работы 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		5 (3.1)		Итого	
Неделя	16,8		17,3			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34	68	68
Лабораторные	17	17	34	34	51	51
Практические	34	34			34	34
В том числе в форме практ.подготовки			8	8	8	8
Итого ауд.	85	85	68	68	153	153
Контактная работа	85	85	68	68	153	153
Сам. работа	39	39	85	85	124	124
Часы на контроль	20	20	27	27	47	47
Итого	144	144	180	180	324	324

Программу составил(и):

, старший преподаватель кафедры АТП Кобозев В.Ю



Рецензент(ы):

Зам. главного метролога производства масел АО «АНХК» Котин И.А



Рабочая программа дисциплины

Теория автоматического управления

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Председатель УМС  к.т.н, доц., Буйкова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель изучения дисциплины «Теория автоматического управления» состоит в овладении методологией управления; общими принципами построения математических моделей объектов и систем автоматического управления (САУ), методами анализа и синтеза САУ.

2. ЗАДАЧИ

2.1	освоение принципов функционирования и построения математических моделей одномерных и многомерных объектов и систем управления;
2.2	овладение классическими методами анализа САУ во временной и частотной областях;
2.3	изучение методов оценки точности, устойчивости и качества функционирования систем управления;
2.4	освоение способов синтеза САУ;
2.5	знакомство с принципами построения дискретных, нелинейных систем управления.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.08	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Высшая математика
3.1.2	Математические пакеты обработки информации
3.1.3	Теоретическая механика
3.1.4	Физика
3.1.5	Информационные технологии
3.1.6	Гидродинамика
3.1.7	Информационные технологии и программирование
3.1.8	Тепломассообмен
3.1.9	Численные методы
3.1.10	Электротехника и электроника
3.1.11	Программирование и основы алгоритмизации
3.1.12	Теория вероятности и математическая статистика
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Автоматизация технологических процессов и производств
3.2.2	Проектирование автоматизированных систем
3.2.3	Микропроцессорные системы автоматизации
3.2.4	Системы искусственного интеллекта
3.2.5	Электромеханические системы
3.2.6	Интегрированные системы управления
3.2.7	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3.2.8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.9	Производственная практика: преддипломная практика

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПК-8: Способен осуществлять расчет и настройку автоматических регуляторов****Знать:**

Уровень 1	на пороговом уровне виды, устройство и принцип действия систем автоматического

	регулирования, методики расчета коэффициентов автоматических регуляторов
Уровень 2	на базовом уровне виды, устройство и принцип действия систем автоматического регулирования, методики расчета коэффициентов автоматических регуляторов
Уровень 3	на продвинутом уровне виды, устройство и принцип действия систем автоматического регулирования, методики расчета коэффициентов автоматических регуляторов
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне выбирать тип системы автоматического регулирования под конкретную производственную задачу, осуществлять расчет коэффициентов автоматических регуляторов технологических параметров
Уровень 2	на базовом уровне выбирать тип системы автоматического регулирования под конкретную производственную задачу, осуществлять расчет коэффициентов автоматических регуляторов технологических параметров
Уровень 3	на продвинутом уровне выбирать тип системы автоматического регулирования под конкретную производственную задачу, осуществлять расчет коэффициентов автоматических регуляторов технологических параметров
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне практическим опытом настройки автоматических регуляторов технологических параметров
Уровень 2	на базовом уровне практическим опытом настройки автоматических регуляторов технологических параметров
Уровень 3	на продвинутом уровне практическим опытом настройки автоматических регуляторов технологических параметров

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ);
4.1.2	основные методы анализа САУ во временной и частотных областях, способы синтеза САУ;
4.1.3	типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем;
4.1.4	управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления.
4.2	Уметь:
4.2.1	строить математические модели объектов управления и систем автоматического управления (САУ);
4.2.2	проводить анализ САУ, оценивать статистические и динамические характеристики;
4.2.3	рассчитывать основные качественные показатели САУ, выполнять анализ ее устойчивости, синтез регулятора;
4.3	Владеть:
4.3.1	навыками построения систем автоматического управления системами и процессами.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение в ТАУ						
1.1	История, основные понятия ТАУ /Тема/						

	История, основные понятия ТАУ, цель управления, типовая структура САУ. Основные принципы регулирования (по возмущению, по отклонению, комбинированный принцип). Примеры САУ. /Лек/	4	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1	0	
1.2	Виды САУ. Классификация САУ /Тема/						
	Поведение объектов и систем управления. Виды САУ, классификация САУ /Лек/	4	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1	0	
	Изучение объектов и систем управления, выделение управляемых переменных, управляющих и возмущающих воздействий /Пр/	4	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Изучение принципов моделирования автоматических систем /Лаб/	4	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1	0	
	Раздел 2. Математические модели и характеристики линейных систем						
2.1	Виды математических моделей и способы их получения /Тема/						
	Виды математических моделей и способы их получения. Модели вход-выход (уравнение статики, динамики). /Лек/	4	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	Составление динамических и статических уравнений объектов. Определение параметров объекта. /Пр/	4	4	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3 .1	0	
2.2	Операторная форма динамических уравнений. /Тема/						

	Преобразование Лапласа. Операторная форма динамического уравнения. Передаточная функция. Временные характеристики объектов и систем уравнения (переходная и импульсная переходная характеристики). Связь между временными характеристиками. /Лек/	4	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	Линеаризация нелинейных уравнений. Преобразование Лапласа. Получение передаточной функции /Пр/	4	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3 .1	0	
	Решение динамических уравнений. Получение временных функций, построение временных характеристик. /Пр/	4	4	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3 .1	0	
	Исследование временных характеристик типовых динамических звеньев /Лаб/	4	4	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
2.3	Модели в переменных состояния /Тема/						
	Переменные состояния. Модели в переменных состояния (уравнения состояния). Переход от ПФЛ уравнения состояния и обратный переход. Детализированная структурная схема. Передаточная матрица системы. /Лек/	4	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	Составление уравнений состояния. Переход от передаточной функции к уравнениям состояния. /Пр/	4	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3 .1	0	
	Передаточная матрица. Построение детализированных структурных схем. /Пр/	4	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3 .1	0	

2.4	Частотные характеристики объектов и систем управления /Тема/						
	Частотные характеристики объектов и систем управления (АЧХ, ФЧХ, АФХ). Способы построения частотных характеристик. Связь между ними. Логарифмические частотные характеристики (ЛАХ, ЛФХ). Особенности и преимущества логарифмических ЧХ. /Лек/	4	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	Построение частотных характеристик динамических звеньев /Пр/	4	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3 .1	0	
	Построение логарифмических частотных характеристик динамических звеньев /Пр/	4	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3 .1	0	
	Исследование частотных характеристик типовых динамических звеньев /Лаб/	4	3	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
2.5	Типовые линейные звенья и их характеристики. /Тема/						
	Типовые линейные звенья. Временные и частотные характеристики апериодического звена, звена запаздывания, колебательного, дифференцирующего, интегрирующего и других звеньев. /Лек/	4	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
2.6	Типовые соединения звеньев /Тема/						

	Типовые соединения звеньев. Получение передаточной функции соединения звеньев. Правила структурных преобразований (переносы узлов и сумматоров через звено). Правило Мэйсона. /Лек/	4	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	Структурные преобразования. Правила переносов. Правило Мейсона. /Пр/	4	4	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3 .1	0	
2.7	Передаточные функции замкнутой САУ /Тема/						
	Передаточная функция замкнутой САУ. /Лек/	4	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	Раздел 3. Анализ основных свойств линейных систем управления						
3.1	Условия устойчивости линейных систем управления /Тема/						
	Характеристический полином. Характеристическое уравнение. Понятие устойчивости состояния. Устойчивое, неустойчивое и нейтральное состояние равновесия системы. Достаточное условие устойчивости. Необходимые условия устойчивости. /Лек/	4	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
3.2	Алгебраический критерий устойчивости /Тема/						
	Критерии устойчивости. Алгебраический критерий устойчивости Гурвица. Частные случаи критерия Гурвица. /Лек/	4	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	Условия устойчивости САУ. Критерии устойчивости Гурвица /Пр/	4	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3 .1	0	
3.3	Критерий устойчивости Михайлова /Тема/						

	Принцип аргумента. Частотный критерий устойчивости Михайлова. Следствие из критерия Михайлова. /Лек/	4	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	Критерии устойчивости Михайлова. /Пр/	4	1	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3 .1	0	
3.4	Критерий устойчивости Найквиста /Тема/						
	Частотный критерий устойчивости Найквиста. Случаи устойчивых, неустойчивых и нейтральных разомкнутых систем. Правило перехода Цыпкина. /Лек/	4	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	Критерии устойчивости Найквиста. /Пр/	4	1	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3 .1	0	
3.5	Логарифмический критерий устойчивости. /Тема/						
	Логарифмический критерий устойчивости. Связь с критерием Найквиста. Запасы устойчивости по амплитуде и фазе. /Лек/	4	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
3.6	Области устойчивости замкнутой системы /Тема/						
	Влияние параметров объекта управления (коэффициент передачи, порядок запаздывания) на устойчивость замкнутой системы. Построение областей устойчивости. Метод D- разбиения. /Лек/	4	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	Построение областей устойчивости. /Пр/	4	1	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3 .1	0	
	Исследование устойчивости линейных систем /Лаб/	4	4	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	Раздел 4. Качество и точность линейных САУ						
4.1	Точность управления /Тема/						

	Понятие о точности управления. Статическая и динамическая точности. Влияние параметров разомкнутого контура и порядка астатизма на точность системы. /Лек/	4	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	Точность САУ. Оценка точности воспроизведения и подавления при различных воздействиях в статических и астатических САУ. /Пр/	4	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3 .1	0	
	Исследование точности линейных систем /Лаб/	4	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
4.2	Качество управления /Тема/						
	Понятие качества управления. Прямые показатели качества. Корневые показатели качества. /Лек/	4	1	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	Качество САУ. Оценка качества по переходной характеристике /Пр/	4	1	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3 .1	0	
4.3	Частотные и интегральные показатели качества. /Тема/						
	Частотные показатели качества. Интегральные критерии качества. /Лек/	4	1	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	Качество САУ. Оценка качества по частотным характеристикам, расположению корней характеристического полинома, интегральным показателям. /Пр/	4	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3 .1	0	
	Исследование качества линейных систем /Лаб/	4	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	Решение и защита расчётно-графической работы /Ср/	4	39	ПК-8		0	
	Подготовка к экзамену /Экзамен/	4	20	ПК-8		0	
	Раздел 5. Синтез линейных систем						
5.1	Общие понятия о синтезе линейных систем /Тема/						

	Понятие о САУ. Особенности синтеза систем промышленной автоматики и мобильных систем. Понятие о корректирующих устройствах. Виды корректирующих устройств. Типовые законы регулирования. /Лек/	5	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	Исследование и настройка типовых законов регулирования /Лаб/	5	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	Подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	5	2	ПК-8		0	
5.2	Метод желаемой ЛАХ /Тема/						
	Метод желаемой ЛАХ. Последовательные и параллельные корректирующие устройства. /Лек/	5	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
5.3	Повышение качества САУ с помощью корректирующих устройств. /Тема/						
	Повышение качества САУ с помощью корректирующих устройств. /Лек/	5	3	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	Исследование корректирующих устройств /Лаб/	5	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	Подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	5	2	ПК-8		0	
5.4	Структурная и параметрическая идентификация моделей промышленных объектов /Тема/						
	Приближенный расчет моделей динамики промышленных объектов. Методы определения передаточной функции объекта: метод площадей /Лек/	5	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	

	Снятие кривых разгона и получение передаточной функции объекта приближенным методом и методом площадей. /Лаб/	5	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	Подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	5	2	ПК-8		0	
5.5	Методы расчёта настроек регуляторов /Тема/						
	Понятие об оптимальном процессе регулирования. Приближенный расчет настроек одноконтурной САР методом незатухающих колебаний. /Лек/	5	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	Расчет одноконтурной САР методом расширенных частотных характеристик. /Лек/	5	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	Расчет настроек типовых регуляторов /Лаб/	5	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	Подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	5	4	ПК-8		0	
	Раздел 6. Линейные дискретные и стохастические модели систем управления						
6.1	Общие сведения о дискретных системах автоматического управления. /Тема/						
	Общие сведения о дискретных системах автоматического управления. Структура и классификация импульсных систем управления. /Лек/	5	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
6.2	Математические модели импульсных систем управления /Тема/						
	Математические модели импульсных систем управления. Дискретная передаточная функция. Частотные характеристики дискретных систем управления. /Лек/	5	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	

6.3	Устойчивость, точность и качество дискретных систем управления /Тема/						
	Устойчивость дискретных систем управления. Переходные процессы в дискретных системах. Точность и качество дискретных систем управления. /Лек/	5	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	Исследование вынужденных колебаний в релейных системах /Лаб/	5	4	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	Подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	5	4	ПК-8		0	
6.4	Понятие о случайных процессах в САУ /Тема/						
	Понятие о случайных процессах в САУ. Характеристики случайных сигналов и взаимосвязь между ними. /Лек/	5	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
6.5	Типовые случайные сигналы. Преобразование линейным звеном случайного сигнала в частотной и временной области. /Тема/						
	Типовые случайные сигналы. Преобразование линейным звеном случайного сигнала в частотной и временной области. /Лек/	5	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	Случайные процессы в линейных системах управления. Вычисление характеристик случайных сигналов на выходе типовых динамических звеньев /Лаб/	5	6	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	Подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	5	4	ПК-8		0	
6.6	Формирующий фильтр /Тема/						

	Понятие и метод формирующего фильтра. Оптимальная передаточная функция для систем со случайными воздействиями. /Лек/	5	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	Раздел 7. Нелинейные модели систем управления						
7.1	Общие понятия о нелинейных системах /Тема/						
	Общие понятия о нелинейных системах и их особенности. Типовые нелинейности. Статические характеристики нелинейных звеньев. Методы исследования нелинейных систем. /Лек/	5	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	Исследование системы управления с нелинейным элементом /Лаб/	5	6	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	Подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	5	2	ПК-8		0	
7.2	Фазовые траектории /Тема/						
	Метод фазовых траекторий. Свойства фазовых траекторий. Фазовые траектории устойчивых и неустойчивых систем. Предельные циклы, скользящие режимы. /Лек/	5	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
7.3	Виды устойчивости нелинейной САУ /Тема/						
	Основные понятия и виды устойчивости нелинейной САУ. Метод гармонической линеаризации. Расчет параметров автоколебаний в системах с нелинейными звеньями. /Лек/	5	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	

	Исследование устойчивости режима автоколебания нелинейных систем /Лаб/	5	5	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	Подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	5	2	ПК-8		0	
7.4	Критерии устойчивости нелинейной САУ /Тема/						
	Метод Ляпунова. Абсолютная устойчивость нелинейной системы. Критерий Попова. /Лек/	5	3	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	Построение областей устойчивости нелинейных автоматических систем /Лаб/	5	5	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	Подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	5	2	ПК-8		0	
	Подготовка курсовой работы /Ср/	5	61	ПК-8		0	
	Защита курсовой работы /КР/	5	4	ПК-8		0	
	Подготовка к экзамену /Экзамен/	5	23	ПК-8		0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Примерные экзаменационные вопросы по четвертому семестру

- 1) Основные понятия ТАУ. Цель управления. Типовая структура САУ.
- 2) Основные принципы регулирования. Преимущества и недостатки. Примеры.
- 3) Классификация САУ. Примеры.
- 4) Способы построения математических моделей. Уравнения статики и динамики.
- 5) Линеаризация нелинейных зависимостей. Пример.
- 6) Преобразование Лапласа. Свойства и теоремы. Доказательства. Пример.
- 7) Передаточная функция объекта управления. Пример.
- 8) Временные характеристики объектов управления.
- 9) Пространство состояния. Пример составления уравнений состояния.
- 10) Передаточная матрица системы. Пример.
- 11) Переход от передаточной функции к уравнению состояния. Пример.
- 12) Детализированная структурная схема. Пример.
- 13) Частотные характеристики. Связь между ними.
- 14) Логарифмические частотные характеристики.
- 15) Характеристики усилительного звена.
- 16) Характеристики интегрирующего звена.
- 17) Характеристики дифференцирующего звена.
- 18) Характеристики реального дифференцирующего звена.
- 19) Характеристики звена запаздывания.
- 20) Характеристики апериодического звена 1-го порядка.

- 21) Характеристики апериодического звена 2-го порядка.
- 22) Характеристики колебательного звена.
- 23) Типовые законы регулирования.
- 24) Типовые соединения звеньев. Примеры.
- 25) Правила структурных преобразований. Примеры.
- 26) Правило Мейсона. Пример.
- 27) Построение ЛАХ и ЛФХ сложных звеньев. Пример.
- 28) Понятие устойчивости. Характеристический полином. Необходимое условие устойчивости. Доказательство.
- 29) Необходимое и достаточное условие устойчивости. Доказательство.
- 30) Критерий устойчивости Гурвица. Частные случаи. Пример.
- 31) Принцип аргумента.
- 32) Критерий устойчивости Михайлова. Доказательство. Следствие. Примеры.
- 33) Критерий устойчивости Найквиста. Примеры.
- 34) Запасы устойчивости.
- 35) Логарифмический критерий устойчивости.
- 36) Влияние изменения параметров разомкнутого контура на устойчивость замкнутой системы.
- 37) Области устойчивости. Метод D-разбиения по одному параметру.
- 38) Передаточные функции замкнутой системы.
- 39) Точность САУ. Статическая точность.
- 40) Точность САУ при произвольных воздействиях.
- 41) Качество САУ. Прямые показатели качества.
- 42) Косвенные показатели качества САУ.
- 43) Интегральные показатели качества.

Примерные экзаменационные вопросы по пятому семестру

- 44) Понятие о расширенных частотных характеристиках.
- 45) Понятие об оптимальном процессе регулирования.
- 46) Метод РЧХ для расчета настроек регулятора.
- 47) Метод незатухающих колебаний для расчета настроек регулятора. Пример.
- 48) Построение ЛАХ сложных звеньев. Примеры.
- 49) Понятие о желаемой ЛАХ. Определение точности, качества и устойчивости САУ по ЛАХ.
- 50) Синтез линейных САУ. Общие понятия.
- 51) Синтез последовательного корректирующего устройства. Пример.
- 52) Синтез параллельного корректирующего устройства.
- 53) Методы стабилизации и повышения качества регулирования. Методы повышения точности САУ. Примеры.
- 54) Увеличение запаса устойчивости. Демпфирование с подавлением высоких частот. Пример.
- 55) Увеличение запаса устойчивости. Демпфирование с поднятием высоких частот. Пример.
- 56) Увеличение запаса устойчивости. Демпфирование с подавлением средних частот. Пример.
- 57) Структура и классификация импульсных систем управления.
- 58) Дискретная передаточная функция
- 59) Частотные характеристики дискретных систем управления
- 60) Устойчивость дискретных систем управления
- 61) Переходные процессы в дискретных системах
- 62) Точность и качество дискретных систем управления
- 63) Основные понятия о случайных воздействиях. Сущность статистического подхода к расчету САУ. Гипотеза эргодичности.
- 64) Математическое ожидание, дисперсия случайного сигнала.
- 65) Корреляционная функция случайного сигнала.
- 66) Спектральная плотность случайного сигнала.
- 67) Взаимосвязь между характеристиками случайного сигнала. Понятие идеального белого шума.
- 68) Взаимные корреляционная функция и спектральная плотность.
- 69) Типовые случайные воздействия.

- 70) Преобразование случайного сигнала линейным динамическим звеном во временной области.
- 71) Преобразование случайного сигнала линейным динамическим звеном в частотной области.
- 72) Понятие и метод формирующего фильтра.
- 73) Нелинейные системы. Основные их свойства и примеры.
- 74) Типовые нелинейности (графическое и аналитическое описание, практические примеры).
- 75) Прохождение гармонического сигнала через различные нелинейные элементы.
- 76) Понятия о фазовых траекториях и фазовом пространстве.
- 77) Метод фазовых траекторий.
- 78) Виды и особенности фазовых траекторий. Их свойства.
- 79) Типы особых точек и фазовые портреты устойчивых линейных систем.
- 80) Типы особых точек и фазовые портреты неустойчивых линейных систем.
- 81) Примеры построения фазовых портретов линейных систем.
- 82) Особенности фазовых траекторий нелинейных систем.
- 83) Примеры построения фазовых портретов нелинейных систем.
- 84) Переходные процессы и автоколебания релейной системы.
- 85) Система со скользящим процессом.
- 86) Система с переменной структурой.
- 87) Метод гармонической линеаризации. Суть метода.
- 88) Получение линеаризованной ПФ и АФХ нелинейного звена.
- 89) Коэффициенты гармонической линеаризации. Пример вычисления.
- 90) Применение метода гармонической линеаризации для исследования режима автоколебаний. Аналитический метод.
- 91) Применение метода гармонической линеаризации для исследования режима автоколебаний. Графо-аналитический метод.
- 92) Устойчивость нелинейных систем по Ляпунову. Определения Ляпунова.
- 93) Функции Ляпунова. Критерий Сильвестра. Примеры.
- 94) Теоремы Ляпунова об устойчивости и неустойчивости движения.
- 95) Понятие абсолютной устойчивости. Теорема В.М.Попова.
- 96) Частотный критерий абсолютной устойчивости.

6.2. Темы письменных работ

Расчётно-графическая работа в четвёртом семестре: "Определение характеристик динамических звеньев".

Курсовая работа в пятом семестре: "Расчёт оптимальных настроек типового регулятора".

6.3. Фонд оценочных средств

Приведён в приложении

6.4. Перечень видов оценочных средств

Лабораторные работы, практические задания, вопросы для подготовки к экзаменам, расчётно-графическая работа, курсовая работа, тесты

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Мирошник И. В.	Теория автоматического управления. Линейные системы: учеб. пособие	СПб.: Питер, 2005
Л1.2	Ерофеев А. А.	Теория автоматического управления: учебник	СПб.: Политехника, 2005
Л1.3	Бесекерский, Попов Е. П.	Теория систем автоматического управления	СПб.: Профессия, 2003

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ротач В. Я.	Теория автоматического управления: учебник	М.: МЭИ, 2005

7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Благодарный Н. С.	Анализ линейных систем автоматического управления: учеб. пособие для практических занятий по дисциплине "Теория автоматического управления"	Ангарск: АГТА, 2011
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Шойко, В. П. Автоматическое регулирование в электрических системах/Шойко В.П. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 195 с.: ISBN 978-5-7782-1909-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/546048		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	TRACE MODE v.6.10.2 [Базовая бесплатная версия]		
7.3.1.2	Scilab v.6.1.0 [Стандартная общественная лицензия GPL]		
7.3.1.3	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]		
7.3.1.4	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.5	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.6	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]		
7.3.1.7	PTC Machcad v.15 [Договор №37584/ИРК11 от 11.12.2012]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	Техэксперт		
7.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам		
7.3.2.3	ИРБИС		
7.3.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.5	КонсультантПлюс		
7.3.3 Перечень образовательных технологий			
7.3.3.1	LMS MOODLE		
7.3.3.2	Znanium		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебные помещения для проведения лекционных занятий (корпус 1, ауд. 405): специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол ученический 2-х местный – 30 шт.; скамья ученическая 2-х местная – 30 шт.; тумба лекционная настольная – 1 шт; технические средства обучения: мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран – 1 шт.; ноутбук с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 1 шт.; комплект аудиоколонок для воспроизведения аудиофайлов – 1 шт.У

8.2	Учебное помещение для проведения лабораторных занятий (корпус 1, ауд. 434): специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; доска белая маркерная – 1 шт.; стол компьютерный (преподавательский) – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол компьютерный – 10 шт.; стул ученический – 10 шт.; технические средства обучения: компьютер преподавательский с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 1 шт.; компьютер-моноблок с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 10 шт.; мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран переносной на штативе – 1 шт.; шкаф системы управления SIEMENS S7-300 – 1 шт.; сенсорная панель оператора SIEMENS – 2 шт.; контроллер SIEMENS S7-200 – 5 шт.; , контроллер ROBO – 2 шт.; контроллер Laguna – 1 шт.; контроллер Modicon Micro – 2 шт.; модули ввода-вывода ICP CON – 17 шт.; комплект лабораторного оборудования «Основы теории автоматического управления» – 4 шт.; сетевой коммутатор -1 шт.; Wi-Fi роутер – 1 шт.
8.3	Помещения для самостоятельной работы (корпус 1, читальный зал): 180 посадочных мест; телевизор; системный блок; традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки; книжный фонд читального зала; 3 ПК – рабочие места библиотекарей; ксерокс; принтер.
8.4	Помещения для самостоятельной работы (корпус 1, зал электронной информации): 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ, 1 ПК – рабочее место библиотекаря; сканер. Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «Консультант Плюс».
8.5	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (корпус 1, ауд. 437): специализированная мебель: стол ученический 2-х местный – 6 шт.; стул – 4 шт.; технические средства: осциллограф – 1 шт.; мультиметр – 1 шт.; инструментальный набор – 1 шт.; плоттер струйный – 1 шт.; кадоскоп – 1 шт.; протирачные средства.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Материал рекомендуется изучать последовательно "от простого к сложному". Лекции рекомендуется читать, демонстрируя графический материал на слайдах. Все практические занятия должны сопровождаться выполнением домашних работ. На практических занятиях необходимо изучать аналитические методы анализа и синтеза САУ. На лабораторных занятиях необходимо изучать экспериментальные методы анализа и синтеза САУ. Лабораторные работы должны содержать расчетную часть, выполняемую студентом самостоятельно. Желательно каждый раздел заканчивать тестом.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

д.т.н. проф.

07

Н.В. Истомина
 07 2023 г.

Автоматизация управления жизненным циклом продукции

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизация технологических процессов**

Учебный план 15.03.04_АТП-23_1234.plx
 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
 в том числе:
 аудиторные занятия 34
 самостоятельная 34
 часов на контроль 4

Виды контроля в семестрах:
 зачеты 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	17,3			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	34	34	34	34
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

, старший преподаватель кафедры АТП Блащинская О.Н.



Рецензент(ы):

Зам. главного метролога производства масел АО «АНХК» Котин И.А



Рабочая программа дисциплины

Автоматизация управления жизненным циклом продукции

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Председатель УМС  к.т.н, доц., Буякова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Изучение основных этапов жизненного цикла продукции, принципов и методов разработки систем автоматизации управления жизненным циклом продукции различного служебного назначения производственных и технологических процессов.

2. ЗАДАЧИ

2.1	Освоение процессов обоснования, разработки, изготовления, транспортировки, реализации, применения и утилизации продукции с применением существующих норм, правил и требований, а также в разработке средств и систем автоматизации для управления жизненным циклом продукции применительно к конкретным условиям производства на основе комплекса нормативных документов.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.01.01	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Введение в информационные технологии
3.1.2	Основы научных исследований
3.1.3	Управление персоналом
3.1.4	Метрология, стандартизация и сертификация
3.1.5	Процессы и аппараты химической технологии
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Диагностика и надежность автоматизированных систем
3.2.2	Системы автоматизированного проектирования
3.2.3	Монтаж и наладка систем автоматизации

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-6: Способен производить мониторинг, диагностику и наладку технических средств АСУТП в нефтегазовой отрасли с учетом их жизненного цикла

Знать:

Уровень 1	назначение, устройство и принцип работы контрольно-измерительных приборов в нефтегазовой отрасли с учетом их жизненного цикла, основные уровни жизненного цикла продукции;
Уровень 2	диагностическое оборудование и инструменты, эксплуатируемые на объектах нефтегазовой отрасли, показатели качества продукции на этапах жизненного цикла;
Уровень 3	основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции.

Уметь:

Уровень 1	оценивать состояние технических средств АСУТП, проводить анализ исходных данных;
Уровень 2	проектировать системы с использованием современных CASE - средств и средств моделирования, производить наладку технических средств в рамках их эксплуатации;
Уровень 3	строить модели объектов управления и систем автоматического управления жизненным циклом продукции.

Владеть:

Уровень 1	теоретическим и практическим опытом чтения схем, чертежей и технической документации общего и специального назначения;
Уровень 2	навыками использования контрольно-измерительных приборов, диагностического оборудования и инструментов;
Уровень 3	ИПИ/CALS – технологией на предприятиях.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	основные понятия,относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции;показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла;основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции;принципы и технологии управления конфигурацией,данными об изделии,функциональные возможности PDM – систем;методики создания единого информационного пространства, внедрения ИПИ/CALS – технологий на предприятиях; назначение, устройство и принцип работы контрольно-измерительных приборов, микропроцессорных систем, диагностического оборудования и инструментов, эксплуатируемых на объектах нефтегазовой отрасли.
4.2	Уметь:
4.2.1	производить анализ исходных данных, выполнять проектирование систем с использованием современных CASE - средств и сред моделирования;применять на практике теоретические и практические навыки проектирования и управления автоматизации ЖЦП; строить модели объектов управления и систем автоматического управления жизненным циклом продукции; оценивать состояние технических средств АСУТП, выявлять причины их отказов, производить наладку технических.
4.3	Владеть:
4.3.1	навыками работы с программным обеспечением автоматизации жизненного цикла продукции;практическим опытом чтения схем, чертежей и технической документации общего и специального назначения, использования контрольно-измерительных приборов, диагностического оборудования и инструментов.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Жизненный цикл продукции.						
1.1	Управление жизненным циклом.Сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления продукции. /Тема/						
	Вводная лекция. Жизненный цикл продукции,общие понятия определения ЖЦ, продукции.Модели жизненного цикла: типовая и с различными способами прохождения стадий.Иерархия систем, проектов и моделей их жизненных циклов. Целевая система, среда функционирования и системы обеспечения. /Лек/	7	2	ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

	Модели жизненного цикла: типовая и с различными способами прохождения стадий. Иерархия систем, проектов и моделей их жизненных циклов. /Пр/	7	3	ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Жизненный цикл технических систем. Жизненный цикл «Типового проекта». /Лек/	7	3	ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Целевая система, среда функционирования и системы обеспечения. Жизненный цикл технических систем. Сводная модель жизненных циклов объектов инженерной практики. /Пр/	7	2	ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Сводная модель жизненных циклов объектов инженерной практики. ЖЦ сложных инженерных объектов. Формирование способности к реализации стратегии управления. Виды и объемы деятельности в зависимости от стадии жизненного цикла. /Лек/	7	3	ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Виды и объемы деятельности в зависимости от стадии жизненного цикла. /Пр/	7	2	ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Подготовка и защита рефератов. /Ср/	7	8	ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 2. Управление жизненным циклом продукции (Product Lifecycle Management)						
2.1	Информационная поддержка этапов жизненного цикла продукции. /Тема/						

	CALS-технологии. Автоматизация проектирования продукции. Системы автоматизированного расчета и анализа. Системы автоматизированного проектирования. Автоматизация подготовки производства. Системы автоматизированной подготовки производства. Автоматизация производства и реализации продукции. /Лек/	7	3	ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Жизненный цикл продукции. Информационная поддержка этапов жизненного цикла продукции. CALS-технологии. Автоматизация проектирования продукции. Системы автоматизированного расчета и анализа. Системы автоматизированного проектирования. Автоматизация подготовки производства. Системы автоматизированной подготовки производства. Автоматизация производства и реализации продукции. /Пр/	7	2	ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Подготовка и защита рефератов. /Ср/	7	14	ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

Системы планирования и управления предприятиями. Системы планирования производства. Производственные исполнительные системы. Системы управления цепочками поставок. Системы диспетчерского управления производственными процессами. Системы компьютерного числового управления. /Лек/	7	3	ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Системы планирования и управления предприятиями. Системы планирования производства. Производственные исполнительные системы. Системы управления цепочками поставок. Системы диспетчерского управления производственными процессами. Системы компьютерного числового управления. /Пр/	7	6	ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Автоматизация поддержки эксплуатации продукции. Системы управления взаимоотношениями с заказчиками. Системы управления продажами и обслуживанием. Автоматизация поддержки утилизации продукции. Интеграция систем поддержки жизненного цикла продукции. Системы управления проектными данными. Производственные исполнительные системы. /Лек/	7	3	ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

Автоматизация поддержки эксплуатации продукции. Системы управления взаимоотношениями с заказчиками. Системы управления продажами и обслуживанием. Автоматизация поддержки утилизации продукции. Интеграция систем поддержки жизненного цикла продукции. Системы управления проектными данными. Производственные исполнительные системы. Системы совместного электронного бизнеса. /Пр/	7	2	ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Подготовка и защита рефератов. /Ср/	7	12	ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
/Зачёт/	7	4		Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Материалы для оценки знаний.

1. Продукция и ее модели.
2. Классификация продукции.
3. Жизненный цикл продукции.
4. Техническая документация на продукцию.
5. Определение CALS-технологии.
6. В чем заключается новизна CALS-технологии.
7. В чем заключается стратегия CALS-технологии.
8. Технология представления данных.
9. Этапы интеграции данных.
10. Перечислите программные продукты разработки графических и текстовых документов, сопровождающих проект.
11. Что такое электронный технический документ.
12. Формы представления электронного технического документа.
13. Структура электронного технического документа.
14. Виды технических документов в процессе обращения.
15. Структура передаваемого пакета технических данных.
16. Структура передаваемой единицы.
17. Определение PDM-системы.
18. Рабочая среда пользователя.

19. Преимущества от использования PDM - системы.
20. Что такое электронный технический документ.
21. Формы представления электронного технического документа.
22. Структура электронного технического документа.
23. Виды технических документов в процессе обращения.
24. Структура передаваемого пакета технических данных.
25. Структура передаваемой единицы.
26. Определение PDM-системы.
27. Рабочая среда пользователя.

Примерный перечень вопросов к зачёту.

1. Дать определение понятиям «информация», «информационная система», «изделие».
 2. Перечислить типы изделий. Привести примеры.
 3. Пояснить концепцию управления данными об изделии.
 4. Пояснить концепцию управления жизненным циклом изделия.
 5. Привести примеры этапов жизненного цикла изделия. Пояснить, как и почему могут отличаться жизненные циклы для различных типов изделия.
 6. Перечислить группы данных об изделии. Пояснить содержание каждой группы, привести примеры.
 7. Дать определение понятия «бизнес-процесс», «вход процесса», «выход процесса», «ресурс процесса», привести примеры для каждого понятия.
 8. Дать определение понятия «электронная структура изделия». Пояснить назначение электронной структуры изделия.
 9. Привести примеры разновидностей электронной структуры изделия.
 10. Пояснить взаимосвязь понятий «информационный объект» и «электронная структура изделия».
 11. Пояснить функцию управления состоянием/ статусом файла. Привести типовую диаграмму.
 12. Как взаимосвязаны бизнес-процессы организации и PLM-система.
 13. Пояснить термины «электронная структура изделия», «спецификация», «bill of materials».
- Пояснить различие этих понятий.
14. Перечислить и пояснить основные группы атрибутов информационных объектов, привести примеры.
 15. Пояснить, как в PLM-системе происходит управление изменениями.
 16. Может ли PLM-система являться хранилищем (архивом) данных? Если да, то пояснить, каким образом.
 17. Метод планирования необходимых материалов (MRP). Определение, особенности.
 18. Метод планирования производственных ресурсов (MRP II). Определение, особенности.
 19. MRP II и ERP. Функции системы MRP II/ ERP.

6.2. Темы письменных работ

Темы рефератов (ИДЗ).

1. Концепция CALS (Continuous Acquisition and Lifecycle Support – непрерывная информационная поддержка поставок и жизненного цикла изделий).
2. Принципы внедрения CALS (Continuous Acquisition and Lifecycle Support – непрерывная информационная поддержка поставок и жизненного цикла изделий).
3. Вопросы защиты информации при внедрении CALS.
4. Системы автоматизированного проектирования.
5. Логистика производственных процессов.
6. Анализ логистической поддержки и организация логистического управления.
7. Сквозное проектирование на базе трехмерных моделей в современном CAD/CAE/CAM программном обеспечении.
8. CRM-системы (Customer Relationship Management, управление взаимоотношениями с заказчиками).
9. Электронная модель изделия.
10. Параллельный инжиниринг (параллельная инженерная разработка).

11. Принятие управленческих решений.
12. PLM-система – интегрированная структура.
13. Задачи и функции PDM систем.
14. Управление процессами, управление конфигурацией изделия, управление качеством.

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств прилагается.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Практические работы, рефераты, доклады, вопросы для зачёта.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Зекунов А. Г.	Управление качеством: учебник для бакалавров	М.: Юрайт, 2013

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Купряков Е. М.	Стандартизация и качество промышленной продукции: учебник	М.: Высш. шк., 1991
Л2.2	Федюкин В. К., Дурнев В. Д., Лебедев В. Г.	Методы оценки и управления качеством промышленной продукции: учебник	М.: "Филинь", 2000
Л2.3	Зайцев Г. Н.	Управление качеством. Технологические методы управления качеством изделий: учебное пособие. Стандарт третьего поколения	СПб.: Питер, 2014

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика [Электронный ресурс]: науч. журнал. - Режим доступа http://www.elibrary.ru Методические указания и материалы по видам занятий -к лабораторным, практическим занятиям.
Э2	Коваленко, В. В. Проектирование информационных систем : учебное пособие / В.В. Коваленко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2017. — 357 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/987869. - ISBN 978-5-00091-637-7. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/987869
Э3	Информационные системы управления качеством в автоматизированных и автоматических производствах: учеб. пособие / А.Л. Галиновский, С.В. Бочкарев, И.Н. Кравченко [и др.]; под ред. А.Л. Галиновского. — Москва: ИНФРА-М, 2018. — 284 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5af03c5f781ea2.32722191 . - ISBN 978-5-16-013582-3. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/944367
Э4	Берновский, Ю. Н. Стандарты и качество продукции: учебно-практическое пособие / Ю.Н. Берновский. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. — 256 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-91134-838-0. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/959903
Э5	Безопасность и надежность технических систем: учебное пособие / Л. Н. Александровская, И. З. Аронов, В. И. Круглов [и др.] - Москва: Логос, 2020. - 376 с: ил. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1211589

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]
7.3.1.2	Evience [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.3	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.4	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.5	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]

7.3.1.6	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.7	Kaspersky Endpoint Security [Договор № СЛ-072/2019 от 09.12.2019]
7.3.1.8	Office Professional Plus Education [Сублицензионный договор № 28451/МОС2957 от 5 декабря 2018 г.]
7.3.1.9	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery [Сублицензионный договор № Tr00027921 от 28.06.2018]
7.3.1.10	Kaspersky Endpoint Security [Договор СЛ-046/2020 от 07.12.2020]
7.3.1.11	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.12	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС2957 от 01.12.2017]
7.3.1.13	Kaspersky Endpoint Security [Сублицензионный договор № 292-ИРК 495 от 4.12.2018]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	ИРБИС
7.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебные помещения для проведения лекционных занятий, семинарских (практических) занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации: Ауд.405: специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол ученический 2-х местный – 30 шт.; скамья ученическая 2-х местная – 30 шт.; тумба лекционная настольная – 1 шт., технические средства обучения: мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран – 1 шт.; ноутбук с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 1 шт.; комплект аудиоколонок для воспроизведения аудиофайлов – 1 шт.
8.2	Ауд. 438: специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; стол компьютерный (преподавательский) – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол компьютерный – 6 шт.; стул ученический – 6 шт.; стол ученический 2-х местный – 6 шт.; скамья ученическая 2-х местная – 6 шт., технические средства обучения: компьютер преподавательский с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 1 шт., ПК с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 6 шт.; сетевое оборудование; мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран переносной на штативе – 1 шт.
8.3	Учебная аудитория для проведения практических работ "Научно - исследовательская лаборатория". Мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная). 6 ПК с выходом в Интернет; сетевое оборудование. Мультимедийное оборудование (проектор Infocus LP 500, экран переносной).
8.4	Помещения для самостоятельной работы: Читальный зал: 180 посадочных мест; телевизор; системный блок; традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки; книжный фонд читального зала; 3 ПК – рабочие места библиотекарей; ксерокс; принтер, зал электронной информации: 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ, 1 ПК – рабочее место библиотекаря; сканер. Фонд CD -и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «Консультант Плюс».

8.5	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: ауд.437: специализированная мебель: стол ученический 2-х местный – 6 шт.; стул – 4 шт.; технические средства: осциллограф – 1 шт.; мультиметр – 1 шт.; инструментальный набор – 1 шт.; плоттер струйный – 1 шт.; кадоскоп – 1 шт.; протирачные средства.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Данная дисциплина предусматривает проведение лекционных и практических занятий. Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических работах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления основной и дополнительной литературой. Во время лекционных занятий студент должен вести краткий конспект лекций. Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. Обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторений пройденного материала, проверяя свои знания, умения, и навыки по контрольным вопросам.

Выполнению практических работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания.

При проведении практических работ предусматривается использование персональных компьютеров, оснащенных необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

При подготовке к зачёту в дополнение к изучению конспектов лекций и учебных пособий, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к зачёту нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольким типовым задачам из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения. Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС являются неотъемлемой частью программы.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на решение следующих задач:

1. При проведении зачета важно поддерживать доброжелательную обстановку и уважительное отношение к магистрантам.
2. Преподаватель обязан в пределах отведенного времени дать возможность обучающемуся полностью изложить подготовленный им вопрос.
3. Дополнительные вопросы задаются в основном в пределах вопросов, данных магистрантам при подготовке к зачету и после ответа обучающегося на вопрос.
4. Вопросы из других разделов курса рекомендуется задавать в случаях, когда
 - а) возникает сомнение в самостоятельности подготовки ответа;
 - б) в ответе допущены ошибки или упущены существенные моменты содержания;
 - в) обучающийся с хорошей текущей успеваемостью не дает полный и четкий ответ на вопросы.

Текущий контроль: учет ответов на практических занятиях, участия в интерактивных формах работы на семинарах – дискуссиях, выполнения индивидуальных заданий.

Итоговой формой контроля является зачет. Зачет предполагает соблюдение определенных нормативных правил. Студент допускается к зачёту в случае выполнения индивидуального домашнего задания.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

д.т.н. проф.

07

Н.В. Истомина
2023 г.

Управление качеством
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизация технологических процессов**

Учебный план 15.03.04_АТП-23_1234.plx
 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72

в том числе:

аудиторные занятия 34

самостоятельная 34

часов на контроль 4

Виды контроля в семестрах:
 зачеты 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	17,3			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	34	34	34	34
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.т.н., доцент кафедры АТП Патрушев К.Ю



Рецензент(ы):

Зам. главного метролога производства масел АО «АНХК» Котин И.А



Рабочая программа дисциплины

Управление качеством

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Председатель УМС  к.т.н, доц., Буюкова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Овладение методологией управления качеством, формирование у студентов целостного системного представления об управлении качеством как современной концепции управления, а также умений и навыков в области управления качеством продукции, услуг, работ, деятельности предприятий и проведения технологических процессов.

2. ЗАДАЧИ

2.1	Освоение сущности процессного подхода к управлению качеством, изучение способов оценки уровня брака продукции, анализа причин его появления, разработки мероприятий по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции и технологических процессов.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.ДВ.01.02
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Технические измерения и приборы	
3.1.2	Информационные технологии	
3.1.3	Введение в информационные технологии	
3.1.4	Информационные технологии и программирование	
3.1.5	Основы научных исследований	
3.1.6	Управление персоналом	
3.1.7	Интернет-технологии	
3.1.8	Технические средства автоматизации	
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
3.2.1	Диагностика и надежность автоматизированных систем	
3.2.2	Монтаж и наладка систем автоматизации	
3.2.3	Системы автоматизированного проектирования	

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-6: Способен производить мониторинг, диагностику и наладку технических средств АСУТП в нефтегазовой отрасли с учетом их жизненного цикла

Знать:

Уровень 1	назначение, устройство и принцип работы контрольно-измерительных приборов, микропроцессорных систем, диагностического оборудования и инструментов, эксплуатируемых на объектах нефтегазовой отрасли;
Уровень 2	философию и концепции в области качества, принципы лидерства в обеспечении качества, требования долговременной стратегии в области качества;
Уровень 3	принципы построения, структуру и состав систем управления качеством.

Уметь:

Уровень 1	оценивать состояние технических средств АСУТП;
Уровень 2	выявлять причины отказов АСУТП, производить наладку технических средств в рамках их эксплуатации;
Уровень 3	разрабатывать и внедрять системы управления качеством продукции, системы контроля обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством.

Владеть:

Уровень 1	практическим опытом чтения схем, чертежей и технической документации общего и специального назначения;

Уровень 2	контрольно-измерительными приборами, диагностическим оборудованием и инструментами;
Уровень 3	навыками расчета и построения диаграмм при использовании статистических методов контроля качества.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	философию и концепции в области качества, принципы лидерства в обеспечении качества, требования долгосрочной стратегии в области качества;
4.1.2	сущность всеобщего управления качеством в соответствии с рекомендациями российских и международных стандартов серии ИСО 9000 по обеспечению качества продукции; методику установления качества деятельности, измерения и определения тенденций улучшения, описания его критериев и способы их применения;
4.1.3	подходы к руководству организацией, нацеленные на обеспечение качества, основанные на участии всех ее членов и направленные на достижение успеха путем удовлетворения требований потребителя и выгоды для организации и общества;
4.1.4	принципы построения, структуру и состав систем управления качеством.
4.2	Уметь:
4.2.1	использовать методы планирования систем управления качеством;
4.2.2	проводить анализ качества продукции статистическими методами контроля качества;
4.2.3	разрабатывать и внедрять системы управления качеством продукции, системы контроля обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством.
4.3	Владеть:
4.3.1	навыками расчета и построения диаграмм при использовании статистических методов контроля качества;
4.3.2	навыками применения методов проведения мероприятий по улучшению качества продукции.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основные категории, понятия и показатели качества						
1.1	Понятие "Качество". Всеобщее управление качеством. Обзор и история возникновения понятия "Управление качеством". /Тема/						

	Понятие «Качество». Обзор и история возникновения понятия "Управление качеством". Показатели качества. Классификация показателей качества. Понятия всеобщего управления качеством. Интеграция задач обеспечения качества с задачами бизнеса и интересами общества (экология, безопасность). /Лек/	7	4	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Краткий обзор и история возникновения понятия "Управление качеством". Сущность всеобщего управления качеством. Связь TQM с критериями и философией стандартов ИСО 9000 и ИСО 14000. Понятия всеобщего управления качеством. Интеграция задач обеспечения качества с задачами бизнеса и интересами общества (экология, безопасность). /Пр/	7	4	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Номенклатура показателей качества конкретной продукции. Контроль средств технологического оснащения на производстве. Базовые концепции всеобщего управления качеством. Схемы сертификации продукции. /Ср/	7	12	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 2. Методы управления качеством.						
2.1	Методы TQM. /Тема/						

	Сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления продукции с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования. Статистические методы контроля качества. Описание критериев улучшения и способы их использования. /Лек/	7	4	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Процессный подход к управлению качеством. Разработка проектов модернизации действующих производств, создание новых. Разработка средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями. /Лек/	7	5	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Описание критериев улучшения и способы их использования. Подходы к оценке результатов деятельности компании. Качество услуг. /Пр/	7	6	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Подходы к оценке результатов деятельности компании. Качество услуг. Показатели качества экономичного использования сырья, материалов, топлива и энергии. /Ср/	7	12	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 3. Принципы построения, структура и состав систем управления качеством						

3.1	Экономические аспекты всеобщего управления качеством. /Тема/						
	Единый принцип управления предприятием по качеству. Разработка (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, управление жизненным циклом продукции и ее качеством. СМК промышленных предприятий нефтепереработки. Правовые основы систем управления качеством продукции и услуг в РФ. /Лек/	7	4	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Экономические аспекты всеобщего управления качеством. Эффективность инвестиций в качество. Единый принцип управления предприятием по качеству. СМК промышленных предприятий нефтепереработки. Правовые основы систем управления качеством продукции и услуг в РФ. /Пр/	7	7	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Система качества. Качество (по ИСО - 8402). Кроссфункциональная командная работа. /Ср/	7	10	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Подготовка к сдаче зачёта. /Зачёт/	7	4	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Примерный перечень вопросов к зачёту.

1. Признаки классификации показателей качества.
2. Типы показателей качества.
3. Отношение к свойствам продукции.
4. Количество отражаемых свойств.
5. Метод определения.
6. Стадия определения.
7. Размерность отражаемых величин.
8. Значимость при оценке качества.
9. Три способа оценивания качества продукции.
10. Основные задачи управления качеством.
11. Из каких операций состоит процесс управления качеством продукции.
12. Пять основных этапов управления качеством.
13. Какие методы используют в управлении качеством.
14. Группа факторов, влияющих на качество.
15. Факторы, стимулирующие производство продукции высокого уровня качества.
16. Факторы, обеспечивающие сохранность качества.
17. Факторы, формирующие качество продукции.
18. Три этапа разработки и внедрения системы качества продукции.
19. Критерии формирования структурных подразделений органов управления качеством.
20. Восемь ключевых принципов системного управления качеством.
21. Функции управления качеством.
22. Общие принципы построения организационных структур управления качеством.
23. Критерии формирования структурных подразделений органов управления качеством.
24. Структуризация по выполняемым функциям.
25. Система контроля качества продукции.

6.2. Темы письменных работ

Темы рефератов

1. Принципы организации работ на предприятии по обеспечению стабильности качества.
2. Органы сертификации, их функции.
3. Защита прав потребителей и ответственность за их нарушение.
4. Становление и развитие менеджмента качества.
5. Аспекты качества продукции.
6. Выборочный контроль при исследовании надежности.
7. TQM и TPM - всеобщее управление качеством.
8. Отечественные системы управления качеством.
9. Разработка программы повышения производительности предприятия.
10. Анализ брака и потерь.
11. Действия по управлению несоответствующей продукцией.
13. Оценка дефектной продукции и организация предупреждающих и корректирующих воздействий.
14. Внутренний и внешний аудит качества.
15. Концепция CALS (Continuous Acquisition and Lifecycle Support – непрерывная информационная поддержка поставок и жизненного цикла изделий).
16. Принципы внедрения CALS (Continuous Acquisition and Lifecycle Support – непрерывная информационная поддержка поставок и жизненного цикла изделий).
17. Вопросы защиты информации при внедрении CALS.
18. Системы автоматизированного проектирования.
19. Логистика производственных процессов.
20. Анализ логистической поддержки и организация логистического управления.

21. Сквозное проектирование на базе трехмерных моделей в современном CAD/CAE/CAM программном обеспечении.
22. CRM-системы (Customer Relationship Management, управление взаимоотношениями с заказчиками).
23. Электронная модель изделия.
24. Параллельный инжиниринг (параллельная инженерная разработка).
25. Принятие управленческих решений.
26. PLM-система – интегрированная структура.
27. Задачи и функции PDM систем. Управление процессами, управление конфигурацией изделия, управление качеством.

Темы докладов.

1. Изучение факторов, влияющих на качество
2. Изучение федеральных законов, регулирующих вопросы качества.
3. Изучение основных понятий в области квалиметрии.
4. Организация и проведение внутренней проверки системы качества промышленного предприятия.

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств прилагается.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Практические работы, рефераты, доклады, вопросы для зачёта.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Агарков А. П., Голов Р. С., Голиков А. М., Иванов А. С., Сухов С. В., Голиков С. А., Агарков А. П.	Теория организации. Организация производства: интегрированное учеб. пособие	М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2013
Л1.2	Зекунов А. Г.	Управление качеством: учебник для бакалавров	М.: Юрайт, 2013

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Басовский Л. Е., Протасьев В. Б.	Управление качеством: учебник	М.: ИНФРА-М, 2003
Л2.2	Федюкин В. К., Дурнев В. Д., Лебедев В. Г.	Методы оценки и управления качеством промышленной продукции: учебник	М.: "Филинь", 2000
Л2.3	Зайцев Г. Н.	Управление качеством. Технологические методы управления качеством изделий: учебное пособие. Стандарт третьего поколения	СПб.: Питер, 2014

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Михеева, Е. Н. Управление качеством: Учебник / Михеева Е.Н., Сероштан М.В., - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Дашков и К, 2017. - 532 с. ISBN 978-5-394-01078-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/336613
Э2	Информационные системы управления качеством в автоматизированных и автоматических производствах: учебное пособие / А. Л. Галиновский, С. В. Бочкарев, И. Н. Кравченко [и др.]; под ред. А. Л. Галиновского. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 284 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-013582-3. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/996022

Э3	Ананьева, Т. Н. Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения: учебное пособие / Т. Н. Ананьева, Н. Г. Новикова, Г. Н. Исаев. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 232 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011711-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1002357
Э4	Аристов, О. В. Управление качеством: учебник / О. В. Аристов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 224 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-016093-1. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1081359
7.3.1 Перечень программного обеспечения	
7.3.1.1	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]
7.3.1.2	Evience [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.3	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.4	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.5	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.6	Kaspersky Endpoint Security [Договор СЛ-046/2020 от 07.12.2020]
7.3.1.7	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.8	Office Professional Plus Education [Сублицензионный договор № 28451/МОС2957 от 5 декабря 2018 г.]
7.3.1.9	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery [Сублицензионный договор № Tr00027921 от 28.06.2018]
7.3.1.10	Kaspersky Endpoint Security [Сублицензионный договор № 201/ИПК536 от 21 ноября 2017 г.]
7.3.1.11	Kaspersky Endpoint Security [Договор № СЛ-072/2019 от 09.12.2019]
7.3.1.12	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС2957 от 01.12.2017]
7.3.1.13	Microsoft Windows [Договор № 13582/МОС2957 от 01.12.2017]
7.3.1.14	Kaspersky Endpoint Security [Сублицензионный договор № 292-ИПК 495 от 4.12.2018]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	ИРБИС
7.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.3	Техэксперт
7.3.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Учебные помещения для проведения лекционных занятий, семинарских (практических) занятий, лабораторных работ, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации: Ауд. 405: специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол ученический 2-х местный – 30 шт.; скамья ученическая 2-х местная – 30 шт.; тумба лекционная настольная – 1 шт., технические средства обучения: мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран – 1 шт.; ноутбук с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 1 шт.; комплект аудиоколонок для воспроизведения аудиофайлов – 1 шт.

8.2	Ауд. 438: специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; стол компьютерный (преподавательский) – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол компьютерный – 6 шт.; стул ученический – 6 шт.; стол ученический 2-х местный – 6 шт.; скамья ученическая 2-х местная – 6 шт., технические средства обучения: компьютер преподавательский с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 1 шт., ПК с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 6 шт.; сетевое оборудование; мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран переносной на штативе – 1 шт.
8.3	Помещения для самостоятельной работы. Читальный зал: 180 посадочных мест; телевизор; системный блок; традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки; книжный фонд читального зала; 3 ПК – рабочие места библиотекарей; ксерокс; принтер. Зал электронной информации: 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ, 1 ПК – рабочее место библиотекаря; сканер. Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «Консультант Плюс».
8.4	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Ауд. 437: специализированная мебель: стол ученический 2-х местный – 6 шт.; стул – 4 шт., технические средства: осциллограф – 1 шт.; мультиметр – 1 шт.; инструментальный набор – 1 шт.; плоттер струйный – 1 шт.; кадоскоп – 1 шт.; протирочные средства.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Данная дисциплина предусматривает проведение лекционных и практических занятий. Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических работах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления основной и дополнительной литературой. Во время лекционных занятий студент должен вести краткий конспект лекций. Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. Обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторений пройденного материала, проверяя свои знания, умения, и навыки по контрольным вопросам.

Выполнению практических работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания.

При проведении практических работ предусматривается использование персональных компьютеров, оснащенных необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

При подготовке к зачёту в дополнение к изучению конспектов лекций и учебных пособий, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к зачёту нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС являются неотъемлемой частью программы.

Подготовка доклада, презентации и защита реферата на предложенные темы.

Срок сдачи: до начала экзаменационной сессии.

Итоговой формой контроля является зачёт. Студент допускается к зачёту в случае выполнения (индивидуальных домашних заданий) ИДЗ.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

д.т.н. проф.

07

Н.В. Истомина
 07 2023 г.

Методы оптимизации
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизация технологических процессов**

Учебный план 15.03.04_АТП-23_1234.plx
 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 51

самостоятельная 53

часов на контроль 4

Виды контроля в семестрах:
 зачеты 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	16,8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	34	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	53	53	53	53
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

, старший преподаватель кафедры АТП Кобозев В.Ю



Рецензент(ы):

Зав.кафедрой «Вычислительные машины и комплексы» ФГБОУ ВО
«АнГТУ», к.т.н., доцент Кривов М.В



Рабочая программа дисциплины

Методы оптимизации

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Председатель УМС  к.т.н, доц., Буйкова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Ознакомление студентов с примерами постановок задач оптимизации технологических процессов и численными методами их решения, сформировать логический, творческий интеллект студента, активно использующего знания математики, программирования и алгоритмизации для решения оптимизационных задач.

2. ЗАДАЧИ

2.1	Изучение теории множеств, их свойств; изучение свойств целевой функции одной и многих переменных, с необходимыми и достаточными условиями экстремума функции; изучение примеров постановки оптимизационных задач для технологических процессов; изучение численных методов безусловной одномерной, многомерной и условной оптимизации.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.02.01	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Высшая математика
3.1.2	Численные методы
3.1.3	Информационные технологии
3.1.4	Программирование и основы алгоритмизации
3.1.5	Гидродинамика
3.1.6	Математические пакеты обработки информации
3.1.7	Тепломассообмен
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.2	Моделирование систем и процессов
3.2.3	Микропроцессорные системы автоматизации
3.2.4	Прикладное программирование
3.2.5	Системы искусственного интеллекта
3.2.6	Интегрированные системы управления
3.2.7	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы
Уровень 2	на базовом уровне необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы
Уровень 3	на продвинутом уровне необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные

	задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности
Уровень 2	на базовом уровне определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности
Уровень 3	на продвинутом уровне определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне практическим опытом применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности
Уровень 2	на базовом уровне практическим опытом применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности
Уровень 3	на продвинутом уровне практическим опытом применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	задачи и алгоритмы оптимального управления технологическими процессами с помощью электронно-вычислительных машин.
4.2	Уметь:
4.2.1	определять характер экстремума целевой функции; выбирать численный метод решения поставленной оптимизационной задачи; разрабатывать блок-схемы алгоритмов решения оптимизационных задач; разрабатывать программы алгоритмизации численных оптимизационных методов.
4.3	Владеть:
4.3.1	основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области решения оптимизационных задач, необходимых для применения в профессиональной деятельности, с целью оптимального управления технологическими процессами.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение в теорию оптимизации.						
1.1	Операции, свойства оптимизации. /Тема/						
	Операции над множествами и их свойства. Целевая функция одной и многих переменных и ее свойства, градиент и его норма. Понятия локального и глобального минимума. Классификация методов. Примеры постановок задач оптимизации. /Лек/	4	3	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Исследование функции на выпуклость. /Лаб/	4	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	

	Усвоение пройденного лекционного материала. Оформление лабораторной работы, подготовка к её защите. Подготовка к тесту. /Ср/	4	6	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Методы безусловной одномерной оптимизации.						
2.1	Аналитический метод оптимизации функции одной переменной. Необходимое и достаточное условие существования экстремума. /Тема/						
	Одномерная оптимизация. Необходимые и достаточные условия. Алгоритм аналитического метода. Классификация итерационных методов. Метод сканирования. Определение унимодальной функции. Методы дихотомии, золотого сечения. /Лек/	4	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Метод одномерного градиента. Метод Ньютона. Метод квадратичной интерполяции. Выбор на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения. /Лек/	4	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Определение экстремума функции одной переменной методами сканирования, дихотомии, золотого сечения. /Лаб/	4	4	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Определение экстремума функции одной переменной методом одномерного градиента, Ньютона, квадратичной интерполяции /Лаб/	4	4	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	

	Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку: метод тяжелого шарика. Усвоение пройденного лекционного материала. Оформление лабораторной работы, подготовка к её защите. Подготовка к тесту. /Ср/	4	15	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Методы условной одномерной оптимизации.						
3.1	Одномерная оптимизация. /Тема/						
	Задачи одномерной оптимизации с ограничениями типа равенств. Метод неопределенных множителей Лагранжа, метод исключения неизвестных. /Лек/	4	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Определение экстремума функции одной переменной методами исключения неизвестных и неопределенных множителей Лагранжа. /Лаб/	4	8	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. Методы безусловной многомерной оптимизации.						
4.1	Критерии оптимальности. /Тема/						
	Необходимые и достаточные условия существования экстремума функции многих переменных. Критерии оптимальности. Аналитический метод поиска экстремума функции. Градиентные методы поиска: метод наискорейшего спуска, градиентный метод с дроблением шага. /Лек/	4	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Прямые методы поиска: метод покоординатного спуска, метод регулярных симплексов. /Лек/	4	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	

	Определение экстремума функции многих переменных градиентными методами поиска: метод наискорейшего спуска, градиентный метод с дроблением шага. /Лаб/	4	6	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Определение экстремума функции многих переменных прямыми методами поиска: метод покоординатного спуска, метод регулярных симплексов /Лаб/	4	6	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку: стратегия поиска экстремума овражных функций. Метод Хука-Дживса. Поиск по деформируемому многограннику (Метод Нелдера - Мида). Усвоение пройденного лекционного материала. Оформление лабораторной работы, подготовка к её защите. Подготовка к тесту. /Ср/	4	15	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Методы условной многомерной оптимизации.						
5.1	Многомерная оптимизация /Тема/						
	Многомерная оптимизация при наличии ограничений, виды ограничений. Метод штрафных функций. /Лек/	4	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Задачи линейного программирования. Теорема Вейерштрасса. Геометрический метод решения задач линейного программирования, модифицированный графический метод. /Лек/	4	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	

	Решение задачи линейного программирования геометрическим методом. /Лаб/	4	4	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку: Комплексный метод. Усвоение пройденного лекционного материала. Оформление лабораторной работы, подготовка к её защите. Подготовка к тесту. /Ср/	4	17	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	/Зачёт/	4	4	УК-2		0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Примерный перечень вопросов к зачету.

Введение в теорию оптимизации

- 1.Как можно определить характер стационарной точки функции одной переменной?
- 2.Какое множество называется замкнутым, открытым, ограниченным, компактным, выпуклым?
- 3.Какой критерий используется для определения характера стационарной точки функции многих переменных?
- 4.В каких случаях можно использовать геометрический метод для решения задачи линейного программирования для критерия со многими переменными?
- 5.Какая теорема лежит в основе геометрического метода решения задач линейного программирования?
- 6.В каком случае нельзя поставить задачу оптимизации?
- 7.Какая функция называется унимодальной, овражной, выпуклой, вогнутой?
- 8.Какая точка называется седловой?
- 9.Структура задачи оптимизации?
- 10.Какое ограничение называется автономным?
- 11.Что такое точка перегиба, как ее определить?
- 12.Какая точка минимума называется глобальной, локальной?

Одномерная оптимизация

- 1.Какой метод используется для поиска глобального минимума полимодальной функции?
- 2.Какой метод поиска минимума одномерной функции требует дифференцируемости функции?
- 3.Какой из методов требует унимодальности функции?
- 4.Какой метод поиска минимума функции требует только непрерывности функции?
- 5.В каких методах в качестве окончания итерационного процесса используется условие $|v-a| < \epsilon$?
- 6.Для каких целевых функций можно использовать Фибоначчи?
- 7.Как выбрать начальное приближение для метода Ньютона?
- 8.Как определить порядок итерационной процедуры?
- 9.Недостатки метода сканирования.
- 10.Когда метод градиента работает с низкой эффективностью?
- 11.Какие методы используются для поиска экстремума невыпуклых функций?
- 12.Какие методы основаны на необходимом условии существования экстремума целевой функции?

Многомерная оптимизация

1. Для каких функций метод Гаусса-Зейделя наиболее эффективен?
2. Какой порядок итерационной процедуры метода наискорейшего спуска, Хука-Дживса?
3. Какие методы используются для поиска локального минимума недифференцируемой функции многих переменных?
4. Для каких функций метод покоординатного спуска эффективен?
5. Какие методы оптимизации трудно поддаются алгоритмизации?
6. Какой из методов является эвристическим?
7. В каком методе в качестве окончания итерационного процесса используется условие?
8. Какие базовые операции используются в методе Нелдера-Мида?
9. Какой симплекс называется регулярным?
10. Какие недостатки у метода Гаусса-Зейделя?
11. Почему проводится нормализация управляющих переменных?

Условная оптимизация

1. В каком случае используется метод неопределенных множителей Лагранжа?
2. Какая задача оптимизации называется условной?
3. Какие методы используются для поиска минимума целевой функции в задаче условной оптимизации?
4. Если требуется найти оптимальные управления, о какой задаче оптимизации идет речь?

6.2. Темы письменных работ

1. Аналитический метод решения задач оптимизации.
2. Решение задачи линейного программирования геометрическим методом.
3. Определение экстремума функции одной переменной численными методами.
4. Определение экстремума функции многих переменных численными методами.

6.3. Фонд оценочных средств

Приведён в приложении

6.4. Перечень видов оценочных средств

Лабораторные работы, тесты, вопросы к зачёту.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛП.1	Ашманов С. А., Тимохов А. В.	Теория оптимизации в задачах и упражнениях. Классические разделы. Линейное программирование. Выпуклые множества	М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит-ры, 1991
ЛП.2	Асламова В. С., Васильев И. В., Засухина О. А.	Оптимизация технологических процессов: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2005
ЛП.3	Асламова В. С., Деревягина С. С., Кулакова И. М.	Оптимизация технологических процессов: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2010

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛП.1	Асламова В. С., Деревягина С. С., Кулакова И. М.	Оптимизация технологических процессов: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2010
ЛП.2	Ашманов С. А., Тимохов А. В.	Теория оптимизации в задачах и упражнениях: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2012

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Струченков, В. И. Дискретная оптимизация. Модели, методы, алгоритмы решения прикладных задач: Учебное пособие / Струченков В.И. - Москва : СОЛОН-Пр., 2016. - 192 с.: ISBN 978-5-91359-181-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/904998
Э2	Сдвижков, О. А. Практикум по методам оптимизации: Учебное пособие/Сдвижков О.А. - Москва : Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 200 с. ISBN 978-5-9558-0372-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/520828
Э3	Бабенышев, С. В. Методы оптимизации: учебное пособие / С. В. Бабенышев, Е. Н. Матеров. - Железногорск: ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2019. - 134 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1082159
Э4	Пантелеев, А. В. Методы оптимизации. Практический курс: учебное пособие / А. В. Пантелеев, Т. А. Летова. - Москва: Логос, 2020. - 424 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-540-4. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1212440
Э5	Сдвижков, О. А. Практикум по методам оптимизации: учебное пособие / О. А. Сдвижков. - Москва: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2020. - 231 с. - ISBN 978-5-9558-0372-2. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1036460
7.3.1 Перечень программного обеспечения	
7.3.1.1	Anaconda Individual Edition [Модифицированная лицензия BSD]
7.3.1.2	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.3	PascalABC [GNU Lesser General Public License (LGPL)]
7.3.1.4	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.5	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.2	КонсультантПлюс
7.3.2.3	Техэксперт
7.3.2.4	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.5	ИРБИС
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебные помещения для проведения лекционных занятий (корпус 1, ауд. 405): специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол ученический 2-х местный – 30 шт.; скамья ученическая 2-х местная – 30 шт.; тумба лекционная настольная – 1 шт; технические средства обучения: мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран – 1 шт.; ноутбук с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 1 шт.; комплект аудиокколонок для воспроизведения аудиофайлов – 1 шт.У

8.2	Учебное помещение для проведения лабораторных занятий (корпус 1, ауд. 434): специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; доска белая маркерная – 1 шт.; стол компьютерный (преподавательский) – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол компьютерный – 10 шт.; стул ученический – 10 шт.; технические средства обучения: компьютер преподавательский с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 1 шт.; компьютер-моноблок с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 10 шт.; мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран переносной на штативе – 1 шт.; шкаф системы управления SIEMENS S7-300 – 1 шт.; сенсорная панель оператора SIEMENS – 2 шт.; контроллер SIEMENS S7-200 – 5 шт.; , контроллер ROBO – 2 шт.; контроллер Laguna – 1 шт.; контроллер Modicon Micro – 2 шт.; модули ввода-вывода ICP CON – 17 шт.; комплект лабораторного оборудования «Основы теории автоматического управления» – 4 шт.; сетевой коммутатор -1 шт.; Wi-Fi роутер – 1 шт.
8.3	Помещения для самостоятельной работы (корпус 1, читальный зал): 180 посадочных мест; телевизор; системный блок; традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки; книжный фонд читального зала; 3 ПК – рабочие места библиотекарей; ксерокс; принтер.
8.4	Помещения для самостоятельной работы (корпус 1, зал электронной информации): 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ, 1 ПК – рабочее место библиотекаря; сканер. Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «Консультант Плюс».
8.5	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (корпус 1, ауд. 437): специализированная мебель: стол ученический 2-х местный – 6 шт.; стул – 4 шт.; технические средства: осциллограф – 1 шт.; мультиметр – 1 шт.; инструментальный набор – 1 шт.; плоттер струйный – 1 шт.; кадоскоп – 1 шт.; протирачные средства.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Данная дисциплина предусматривает проведение лекций и лабораторных работ.

Успешное изучение курса требует посещение лекций, активной работы на лабораторных работах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления основной и дополнительной литературой. Во время лекционных занятий студент должен вести краткий конспект лекций. Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. Обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторений пройденного материала, проверяя свои знания, умения, и навыки по контрольным вопросам.

Усвоение пройденного лекционного материала (изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку). Оформление лабораторной работы, подготовка к её защите. Подготовка к тесту.

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических знаний по конкретным темам дисциплины; формирование необходимых профессиональных умений и навыков. При проведении лабораторных работ предусматривается использование персональных компьютеров, оснащенных необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения. При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и т.д., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Состав заданий для лабораторной работы спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания.

Помимо собственно выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненных ими измерений, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия.

При подготовке к зачёту в дополнение к изучению конспектов лекций и учебных пособий, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к зачёту нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольку типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС являются неотъемлемой частью программы.

Итоговой формой контроля является зачёт. Студент допускается к зачёту в случае выполнения и защиты лабораторных работ, расчетных заданий.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

д.т.н. проф.

07

Н.В. Истомина
2023 г.

Методы защиты информации
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизация технологических процессов**

Учебный план 15.03.04_АТП-23_1234.plx
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 51

самостоятельная 53

часов на контроль 4

Виды контроля в семестрах:
зачеты 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	16,8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	34	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	53	53	53	53
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доцент кафедры АТП Патрушев К.Ю



Рецензент(ы):

Зав.кафедрой «Вычислительные машины и комплексы» ФГБОУ ВО
«АнГТУ», к.т.н., доцент Кривов М.В



Рабочая программа дисциплины

Методы защиты информации

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Председатель УМС  к.т.н, доц., Буюкова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Теоретическая подготовка обучающихся в области информационной безопасности и защиты информации, организации и проведению мероприятий по защите информации.

2. ЗАДАЧИ

2.1	Ознакомление с концепцией защиты информации от несанкционированного доступа, изучение способов и средств защиты информации; изучение методов и средств контроля эффективности защиты информации.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.02.02	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Высшая математика
3.1.2	Численные методы
3.1.3	Физика
3.1.4	Информационные технологии
3.1.5	История автоматики
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Диагностика и надежность автоматизированных систем
3.2.2	Обеспечение безопасности нефтехимических производств
3.2.3	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.4	Системы автоматизированного проектирования

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Знать:

Уровень 1	основные нормативные правовые акты в области информационной безопасности и защиты информации;
Уровень 2	нормативные методические документы, ФСТЭК России в данной области, теоретические основы информационной безопасности;
Уровень 3	способы защиты от несанкционированного доступа, методы контроля эффективности защиты информации.

Уметь:

Уровень 1	определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов;
Уровень 2	соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности;
Уровень 3	анализировать и оценивать угрозы информационной безопасности объекта, применять стандарты в области компьютерной безопасности для проектирования, разработки и оценки защищенности компьютерных систем, пользоваться нормативными документами по защите информации.

Владеть:

Уровень 1	навыками работы с нормативными правовыми актами, методами и средствами выявления угроз безопасности;
Уровень 2	методами защиты информации, методами формирования требований по защите информации, методами расчета и контроля показателей защиты

	информации, методиками проверки защищенности объектов информатизации на соответствие требованиям нормативных документов, профессиональной терминологией.
Уровень 3	практическим опытом применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	основные нормативные правовые акты в области информационной безопасности и защиты информации, а также нормативные методические документы, ФСТЭК России в данной области, теоретические основы информационной безопасности, способы защиты от несанкционированного доступа, методы контроля эффективности защиты информации.
4.2	Уметь:
4.2.1	анализировать и оценивать угрозы информационной безопасности объекта, применять стандарты в области компьютерной безопасности для проектирования, разработки и оценки защищенности компьютерных систем, пользоваться нормативными документами по защите информации.
4.3	Владеть:
4.3.1	навыками работы с нормативными правовыми актами, методами и средствами выявления угроз безопасности, методами защиты информации, методами формирования требований по защите информации, методами расчета и контроля показателей защиты информации, методиками проверки защищенности объектов информатизации на соответствие требованиям нормативных документов, профессиональной терминологией.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Теоретические основы информационной безопасности						
1.1	Основы информационной безопасности. Базовые понятия. Обобщенная структура системы защиты от несанкционированного доступа. /Тема/						
	Информационная безопасность и уровни ее обеспечения. Проблема информационной безопасности. Составляющие информационной безопасности. /Лек/	4	4	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	

	Исследование и изучение структуры средств безопасности операционных систем и использование их для конфиденциального доступа к информации. Разработка алгоритма функционирования системы безопасности объектов. /Лаб/	4	14	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
	Обобщенная структура системы защиты от несанкционированного доступа. Субъектно-объектная модель. Идентификация и аутентификация. Целостность данных. Политика безопасности. Язык описания политики безопасности. Модель Харрисона-Руззо-Ульмана. Модель Белла-Лападулы. Ролевая модель. /Ср/	4	24	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.2	Нормативно-правовые основы информационной безопасности в РФ. Основные положения важнейших законодательных актов РФ в области информационной безопасности и защиты информации. /Тема/						
	Информационный ресурс. Средства защиты информации. Государственная тайна. Личная тайна. /Лек/	4	5	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
	Раздел 2. Основы криптографии.						
2.1	Классификация шрифтов. Виды шрифтов. /Тема/						

	Симметричные шрифты. Поточные шифры. /Лек/	4	4	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
	Разработка и реализация алгоритма криптографического преобразования. /Лаб/	4	16	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
	Виды шифров.Разработка и реализация алгоритма криптографического преобразования. /Ср/	4	19	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
	Раздел 3. Основные требования к защите автоматизированных систем.						
3.1	Задача обеспечения информационной безопасности критически важных объектов. Обзор законодательства по защите АСУ ТП. /Тема/						
	Безопасность информации в автоматизированных системах. Возможные угрозы и безопасность информации и их специфика. Задачи систем обеспечения безопасности информации. /Лек/	4	4	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
	Оценка качества автоматизированных систем в защищенном исполнении. /Лаб/	4	4	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
	Меры защиты АСУ ТП. Классификация автоматизированных систем в защищенном исполнении. Оценка качества автоматизированных систем в защищенном исполнении. /Ср/	4	10	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	

	Подготовка к сдаче зачёта. /Зачёт/	4	4	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Примерный перечень вопросов к зачёту.

1. Автоматизированная система в защищённом исполнении.
2. Автоматизированная система.
3. Администратор безопасности.
4. Администратор автоматизированной системы.
5. Атака.
6. Доступ к информации.
7. Защита информации (ЗИ).
8. Идентификатор доступа.
9. Информационная технология.
10. Канал атаки.
11. Контролируемая зона. Примеры границы контролируемой зоны.
12. Контроль эффективности защиты информации.
13. Модель нарушителя.
14. Несанкционированный доступ к информации АСЗИ.
15. Примеры НСД к информации.
16. Обработка информации.
17. Обслуживающий персонал.
18. Объект доступа.
19. Пароль
20. Персонал АСЗИ.
21. Политика безопасности организации.
22. Пользователь АС.
23. Правило доступа к информации
24. Программное средство скрытого информационного воздействия.
25. Системы защиты информации АС.
26. Средство вычислительной техники (СВТ).
27. Средство защиты информации.
28. Субъект доступа.
29. Технический персонал.
30. Утечка информации.
31. Разглашение информации.
32. Классификация автоматизированных систем в защищённом исполнении.
33. Классы защищённости. Документы ФСТЭК РФ.
34. Описание каналов атак.
35. Каналы непосредственного доступа к объекту атаки.
36. Штатные средства АСЗИ.
37. Автоматизированные системы.
38. Десять классов защищённости АС от НСД к информации.
39. Оценка качества АСЗИ.
40. Показатель качества функции W(T).
41. Предотвращённый ущерб за счёт ликвидации.
41. Степень опасности.
42. Первый рубеж защиты АС(правовой).

43. Второй рубеж защиты АС (морально - этический).
44. Третий рубеж защиты АС (административный).
45. Четвёртый рубеж защиты АС (физический).
46. Пятый рубеж защиты АС (программно - аппаратный).
47. Процедура аутентификации пользоваелей АС.
48. Структура таблицы разграничения прав доступа.
49. Целостность данных. 9 теоретических принципов.
50. Основные положения формальных политик безопасности.
51. Классические модели политик безопасности.
52. Несанкционированное копирование.
53. Злоумышленники. Методы защиты. Методы хранения идентифицирующей информации.

6.2. Темы письменных работ

Темы эссе.

1. Угроза нарушения конфиденциальности вычислительной системы (ВС).
2. Угроза нарушения работоспособности вычислительной системы (ВС).
3. «Компьютерный вирус».
4. Атака на компьютерную систему.
5. «Троянский конь».
6. Программа «Маскарад».
7. Мандатная моделью целостности Биба.
8. Принципы работы асимметричных криптосистем.
9. Алгоритм DES. Размер блока и ключа в алгоритме DES?

Темы рефератов.

1. Нанотехнологии в криптоанализе.
2. Сетевые черви.
3. Классические компьютерные вирусы.
4. Скрипт-вирусы.
5. Атака по ключам.
6. Метод "встречи посередине".
7. Алгоритм формирования Электронно-цифровой подписи DSA.
8. Типы потоковых шифров
9. Шифр сеть Фейстеля.
10. Шифр Blowfish.

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств прилагается.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Эссе, рефераты, вопросы к зачёту.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛП.1	Хорев П. Б.	Методы и средства защиты информации в компьютерных системах: учеб. пособие для студ. вузов	М.: Академия, 2005
ЛП.2	Партыка Т. Л., Попов И. И.	Информационная безопасность: учеб. пособие	М.: Форум-ИНФРА-М, 2005
ЛП.3	Соколов А. В., Степанюк О. М.	Методы информационной защиты объектов и компьютерных сетей	М.: АСТ, 2000

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.4	Краковский Ю. М.	Информационная безопасность и защита информации: учеб. пособие	Иркутск: ИрГУПС, 2016
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Хорев П. Б.	Технологии объектно-ориентированного программирования: учеб. пособие	М.: Издательский центр "Академия", 2004
Л2.2	Молдовян А. А., Молдовян Н. А., Советов Б. Я.	Криптография	СПб.: Лань, 2001
Л2.3	Бабаш А. В., Баранова Е. К., Мельников Ю. Н.	Информационная безопасность. Лабораторный практикум: учеб. пособие	М.: КНОРУС, 2012
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Швечкова, О.Г. Базовые криптографические алгоритмы защиты информации : учеб. пособие / О.Г. Швечкова, А.Н. Пылькин, Д.В. Марчев. - М. : КУРС, 2017. - 168 с. - ISBN 978-5-906923-83-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1016955		
Э2	Пилиди, В. С. Математические основы защиты информации : учебное пособие / В. С. Пилиди ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. - 308 с. - ISBN 978-5-9275-3363-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1088209		
Э3	Защита информации: учебное пособие / А. П. Жук, Е. П. Жук, О. М. Лепешкин, А. И. Тимошкин. - 3-е изд. - Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2019. - 400 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01759-3. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1018901		
Э4	Криптографическая защита информации : учеб. пособие / С.О. Крамаров, О.Ю. Митясова, С.В. Соколов [и др.]; под ред. проф. С.О. Крамарова. — Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2020. — 321 с. — (Высшее образование). — DOI: https://doi.org/10.12737/1716-6 . - ISBN 978-5-369-01716-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1086444		
Э5	Шейдаков, Н. Е. Физические основы защиты информации: учеб. пособие / Н.Е. Шейдаков, О.В. Серпенинов, Е.Н. Тищенко. — Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2019. — 204 с. — (Высшее образование). — www.dx.doi.org/10.12737/21158 . - ISBN 978-5-369-01603-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/916070		
Э6	Баранова, Е. К. Информационная безопасность и защита информации: учебное пособие / Е. К. Баранова, А. В. Бабаш. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2020. — 336 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01761-6. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1114032		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]		
7.3.1.2	Evience [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
7.3.1.3	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]		
7.3.1.4	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
7.3.1.5	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.6	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.7	Kaspersky Endpoint Security [Договор № СЛ-072/2019 от 09.12.2019]		
7.3.1.8	Office Professional Plus Education [Сублицензионный договор № 28451/МОС2957 от 5 декабря 2018 г.]		

7.3.1.9	Kaspersky Endpoint Security [Договор СЛ-046/2020 от 07.12.2020]
7.3.1.10	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery [Сублицензионный договор № Tr00027921 от 28.06.2018]
7.3.1.11	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС2957 от 01.12.2017]
7.3.1.12	Microsoft Windows [Договор № 13582/МОС2957 от 01.12.2017]
7.3.1.13	Kaspersky Endpoint Security [Сублицензионный договор № 292-ИРК 495 от 4.12.2018]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	КонсультантПлюс
7.3.2.2	ИРБИС
7.3.2.3	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.4	Техэксперт
7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебные помещения для проведения лекционных занятий, лабораторных работ, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации: Ауд.405: специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол ученический 2-х местный – 30 шт.; скамья ученическая 2-х местная – 30 шт.; тумба лекционная настольная – 1 шт., технические средства обучения: мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран – 1 шт.; ноутбук с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 1 шт.; комплект аудиокколонок для воспроизведения аудиофайлов – 1 шт.
8.2	Ауд. 438: специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; стол компьютерный (преподавательский) – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол компьютерный – 6 шт.; стул ученический – 6 шт.; стол ученический 2-х местный – 6 шт.; скамья ученическая 2-х местная – 6 шт., технические средства обучения: компьютер преподавательский с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 1 шт., ПК с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 6 шт.; сетевое оборудование; мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран переносной на штативе – 1 шт.
8.3	Помещения для самостоятельной работы: Читальный зал: 180 посадочных мест; телевизор; системный блок; традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки; книжный фонд читального зала; 3 ПК – рабочие места библиотекарей; ксерокс; принтер. Зал электронной информации: 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ, 1 ПК – рабочее место библиотекаря; сканер. Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «Консультант Плюс».
8.4	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Ауд. 437: специализированная мебель: стол ученический 2-х местный – 6 шт.; стул – 4 шт., технические средства: осциллограф – 1 шт.; мультиметр – 1шт.; инструментальный набор – 1 шт.; плоттер струйный – 1 шт.; кадоскоп – 1 шт.; протирачные средства.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ	
Данная дисциплина предусматривает проведение лекций занятий и лабораторных работ.	

Успешное изучение курса требует посещение лекций, активной работы на лабораторных работах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления основной и дополнительной литературой. Во время лекционных занятий студент должен вести краткий конспект лекций. Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. Обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторений пройденного материала, проверяя свои знания, умения, и навыки по контрольным вопросам.

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических знаний по конкретным темам дисциплин; формирование необходимых профессиональных умений и навыков. При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и т.д., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Состав заданий для лабораторной работы спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания.

Помимо собственно выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненных ими измерений, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия. При проведении лабораторных работ предусматривается использование персональных компьютеров, оснащенных необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

При подготовке к зачёту в дополнение к изучению конспектов лекций и учебных пособий, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к зачёту нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольким типовым задачам из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС являются неотъемлемой частью программы.

Итоговой формой контроля является зачет.

Студент допускается к зачету в случае выполнения и защиты лабораторных работ, расчетных заданий.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

д.т.н. проф.

07

Н.В. Истомина
2023 г.

Монтаж и наладка систем автоматизации
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизация технологических процессов**

Учебный план 15.03.04_АТП-23_1234.plx
 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72

в том числе:

аудиторные занятия 32

самостоятельная 36

часов на контроль 4

Виды контроля в семестрах:
 зачеты 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	8			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	36	36	36	36
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.т.н., доцент кафедры АТП Ильина И.Л.



Рецензент(ы):

Зам. главного метролога производства масел АО «АНХК» Котин И.А.



Рабочая программа дисциплины

Монтаж и наладка систем автоматизации

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Председатель УМС  к.т.н, доц., Буйкова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование знаний и умений для выполнения работ по монтажу и наладке систем автоматизации технологических процессов и производств.

2. ЗАДАЧИ

2.1	Ознакомить студентов с содержанием нормативной документации на выполнение монтажных и наладочных работ.
2.2	Ознакомить с организацией работ по монтажу и наладке систем автоматизации.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.03.01	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Технические измерения и приборы
3.1.2	Обеспечение безопасности нефтехимических производств
3.1.3	Микропроцессорные системы автоматизации
3.1.4	Технические средства автоматизации
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-6: Способен производить мониторинг, диагностику и наладку технических средств АСУТП в нефтегазовой отрасли с учетом их жизненного цикла

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне назначение, устройство и принцип работы, требования к монтажу контрольно-измерительных приборов, микропроцессорных систем, диагностического оборудования и инструментов, эксплуатируемых на объектах нефтегазовой отрасли
Уровень 2	на базовом уровне назначение, устройство и принцип работы, требования к монтажу контрольно-измерительных приборов, микропроцессорных систем, диагностического оборудования и инструментов, эксплуатируемых на объектах нефтегазовой отрасли
Уровень 3	на продвинутом уровне назначение, устройство и принцип работы, требования к монтажу контрольно-измерительных приборов, микропроцессорных систем, диагностического оборудования и инструментов, эксплуатируемых на объектах нефтегазовой отрасли

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне оценивать состояние технических средств АСУТП, выявлять причины их отказов, производить наладку технических средств в рамках их эксплуатации
Уровень 2	на базовом уровне оценивать состояние технических средств АСУТП, выявлять причины их отказов, производить наладку технических средств в рамках их эксплуатации
Уровень 3	на продвинутом уровне оценивать состояние технических средств АСУТП, выявлять причины их отказов, производить наладку технических средств в рамках их эксплуатации

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне практическим опытом чтения схем, чертежей и технической документации общего и специального назначения, использования контрольно-измерительных приборов, диагностического оборудования и инструментов
Уровень 2	на базовом уровне практическим опытом чтения схем, чертежей и технической документации общего и специального назначения, использования контрольно-измерительных приборов, диагностического оборудования и инструментов

Уровень 3	на продвинутом уровне практическим опытом чтения схем, чертежей и технической документации общего и специального назначения, использования контрольно-измерительных приборов, диагностического оборудования и инструментов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	содержание нормативной документации на выполнение монтажных и наладочных работ;
4.1.2	организацию работ по монтажу, наладке и эксплуатации средств и систем автоматизации, и управления.
4.2	Уметь:
4.2.1	разрабатывать нормативную документацию на выполнение монтажных и наладочных работ;
4.2.2	выбирать монтажные материалы;
4.2.3	организовывать выполнение монтажных и наладочных работ систем автоматизации.
4.3	Владеть:
4.3.1	навыками работы с нормативной документацией и выполнению работ по монтажу и наладке

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Монтаж АСУ ТП						
1.1	Организация работ по монтажу систем автоматизации и управления /Тема/						
	Техническая документация при производстве монтажных работ, основы ее проектирования /Лек/	8	2	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
	Организация работ по монтажу систем автоматизации и управления. План проведения монтажных работ /Пр/	8	2	ПК-6	Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
	Изучение технической документации /Ср/	8	4	ПК-6	Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
	Монтаж отборных устройств и первичных измерительных преобразователей. Монтаж регулирующих устройств. /Лек/	8	3	ПК-6	Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
	Типовые чертежи установки первичных измерительных преобразователей. Монтаж регулирующих устройств. /Пр/	8	4	ПК-6	Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	

	Выбор типовых чертежей установки первичных измерительных преобразователей проекта /Ср/	8	7	ПК-6	Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
	Монтаж электрических проводок систем автоматизации. Монтаж трубных проводок систем автоматизации /Лек/	8	3	ПК-6	Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
	Типовые чертежи прокладки электрических и трубных проводок /Пр/	8	3	ПК-6	Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
	Выбор способов прокладки электрических и трубных проводок проекта. Работа с нормативными документами /Ср/	8	8	ПК-6	Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
	Монтаж технических средств АСУ ТП /Лек/	8	2	ПК-6	Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
	Монтаж шкафов и оборудования АСУТП /Пр/	8	2	ПК-6	Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
	Работа с нормативными документами. /Ср/	8	5	ПК-6	Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
1.2	Организация наладочных работ /Тема/						
	Техническая документация при выполнении наладочных работ. /Лек/	8	2	ПК-6	Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
	Правила организации пуско-наладочных работ /Пр/	8	1	ПК-6	Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
	Работа с нормативными документами. /Ср/	8	3	ПК-6	Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
	Проверка и наладка средств измерения /Лек/	8	2		Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
	Проверка монтажа приборов на соответствие проектной документации. Проверка подключений /Пр/	8	2	ПК-6	Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
	Работа с нормативными документами. Калибровка средств измерений /Ср/	8	5	ПК-6	Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	

	Основные принципы наладки АСУ ТП /Лек/	8	2	ПК-6	Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
	Проверка правильности прохождения сигналов. Работы по подготовке к включению системы в работу /Пр/	8	2	ПК-6	Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
	Изучение правил пуско-наладочных работ /Ср/	8	4	ПК-6	Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
	Подготовка к зачету /Зачёт/	8	4	ПК-6	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Организация работ по монтажу систем автоматизации и управления.
2. Техническая документация при производстве монтажных работ, основы ее проектирования.
3. Монтаж микропроцессорных устройств, технических средств АСУ ТП.
4. Монтаж щитов и пультов систем автоматизированного управления.
5. Монтаж электрических проводок систем автоматизации.
6. Монтаж трубных проводок систем автоматизации.
7. Монтаж отборных устройств и первичных измерительных преобразователей.
8. Монтаж исполнительных и регулирующих устройств.
9. Проверка, испытание и сдача смонтированных систем автоматизации.
10. Организация наладочных работ.
11. Техническая документация при выполнении наладочных работ.
12. Проверка и наладка средств измерения и автоматизации.
13. Основные принципы наладки АСУ ТП

6.2. Темы письменных работ

Отчеты по самостоятельной работе "Разработка монтажных чертежей", "Разработка плана автономной наладки систем автоматизации"

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств прилагается

6.4. Перечень видов оценочных средств

Отчеты по практическим и самостоятельным работам, вопросы к зачету.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Клюев А. С., Лебедев А. Т., Клюев С. А., Товарнов А. Г., Клюев А. С.	Наладка средств автоматизации и автоматических систем регулирования: справочное издание	М.: Энергоатомиздат, 1989
Л1.2	Клюев А. С.	Монтаж приборов, средств автоматизации и слаботочных устройств	М.: Стройиздат, 1983

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Клюев А. С.	Наладка автоматических систем и устройств управления технологическими процессами: справочное пособие	М.: Энергия, 1977
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Фурсенко, С. Н. Автоматизация технологических процессов: Учебное пособие / Фурсенко С.Н., Якубовская Е.С., Волкова Е.С. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 377 с. (Высшее образование: Бакалавриат)ISBN 978-5-16-010309-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/483246 – Режим доступа: по подписке.		
Э2	Калиниченко, А. В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике : учебное пособие / А. В. Калиниченко, Н. В. Уваров, В. В. Дойников. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 580 с. - ISBN 978-5-9729-0494-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1168598 – Режим доступа: по подписке.		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.2	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.3	nanoCAD Plus 8.0 [Сертификат пользователя программы для ЭВМ Серийный номер NC80P-02908 с 29.07.2016 года по 14.06.2021 года]		
7.3.1.4	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]		
7.3.1.5	Kaspersky Endpoint Security [Договор № СЛ-072/2019 от 09.12.2019]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	КонсультантПлюс		
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.3	Единое окно доступа к информационным ресурсам		
7.3.2.4	Техэксперт		
7.3.3 Перечень образовательных технологий			
7.3.3.1	LMS MOODLE		
7.3.3.2	Znanium		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
8.1	Ауд. 405: специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол ученический 2-х местный – 30 шт.; скамья ученическая 2-х местная – 30 шт.; тумба лекционная настольная – 1 шт.; технические средства обучения: мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран – 1 шт.; ноутбук с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 1 шт.; комплект аудиокколонок для воспроизведения аудиофайлов – 1 шт.		

8.2	Ауд. 434: специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; доска белая маркерная – 1 шт.; стол компьютерный (преподавательский) – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол компьютерный – 10 шт.; стул ученический – 10 шт.; технические средства обучения: компьютер преподавательский с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 1 шт.; компьютер-моноблок с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 10 шт.; мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран переносной на штативе – 1 шт.; шкаф системы управления SIEMENS S7-300 – 1 шт.; сенсорная панель оператора SIEMENS – 2 шт.; контроллер SIEMENS S7-200 – 5 шт.; , контроллер ROBO – 2 шт.; контроллер Laguna – 1 шт.; контроллер Modicon Micro – 2 шт.; модули ввода-вывода ICP CON – 17 шт.; комплект лабораторного оборудования «Основы теории автоматического управления» – 4 шт.; сетевой коммутатор -1 шт.; Wi-Fi роутер – 1 шт.
8.3	Помещения для самостоятельной работы: Читальный зал: 180 посадочных мест; телевизор; системный блок; традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки; книжный фонд читального зала; 3 ПК – рабочие места библиотекарей; ксерокс; принтер. Зал электронной информации: 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ, 1 ПК – рабочее место библиотекаря; сканер. Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «Консультант Плюс».
8.4	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Ауд. 437: специализированная мебель: стол ученический 2-х местный – 6 шт.; стул – 4 шт.; технические средства: осциллограф – 1 шт.; мультиметр – 1 шт.; инструментальный набор – 1 шт.; плоттер струйный – 1 шт.; кадоскоп – 1 шт.; протирочные средства.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Дисциплина «Монтаж и наладка систем автоматизации» является одной из дисциплин, завершающих подготовку бакалавра. Дисциплина основывается на освоении студентами следующих курсов:

- технические измерения и приборы;
- технические средства автоматизации;
- проектирование автоматизированных систем.

Программа предусматривает лекции (18 часов) практические занятия (18 часов), самостоятельную работу студентов (36 часов).

На лекционных занятиях преподаватель должен в достаточно полном объеме ознакомить студентов с теоретическими основами курса и продемонстрировать возможное практическое применение полученных знаний при решении задач по монтажу и наладке систем автоматизации.

Сложность подачи лекционного материала заключается в том, что правила выполнения монтажной документации изложены в нормативных документах, которые по своей структуре и языку сложны для восприятия студентов и часто не содержат однозначных вариантов решения конкретных проблем, оставляя право выбора за проектировщиком. Кроме того, работа предполагает выбор технических средств, используемых в проекте, что требует от студента достаточно глубоких знаний и хороших практических навыков в области технических измерений и технических средств автоматизации. Выбор решений желательно обсудить с аудиторией, обосновывая достоинства и недостатки предлагаемых вариантов. Лекции необходимо сопровождать показом чертежей, которые должны наглядно демонстрировать возможные варианты проектных решений.

Практические занятия

Задачей практических занятий является подготовка студентов к самостоятельному решению задач по монтажу и наладке систем автоматизации, которые возникают в процессе выполнения задания на самостоятельную работу и дипломного проекта.

Для самостоятельного выполнения заданий требуется, чтобы студент овладел методами разработки основных проектных документов. Практические занятия предполагают детальный анализ возможных проектных решений на примере реальной проектной документации. Кроме этого,

студенты должны получить навыки работы с нормативными документами и каталогами. Процесс выполнения индивидуального задания должен контролироваться преподавателем. Для этого предусмотрены консультации и обязательные собеседования в процессе работы. При защите индивидуального задания студент должен технически грамотно обосновать принятые решения и ответить на вопросы преподавателя.

Формой промежуточного контроля является зачет. Основной задачей преподавателя на зачете является оценка знания студентом основных правил выполнения проектной документации и, главное, умения применять их на практике.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

д.т.н. проф.

07

Н.В. Истомина

07

2023 г.

Эксплуатация приборов и средств автоматизации рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизация технологических процессов**

Учебный план 15.03.04_АТП-23_1234.plx
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72

в том числе:

аудиторные занятия 32

самостоятельная 36

часов на контроль 4

Виды контроля в семестрах:

зачеты 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	8			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	36	36	36	36
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.т.н., доцент кафедры АТП Ильина И.Л.



Рецензент(ы):

Зам. главного метролога производства масел АО «АНХК» Котин И.А.



Рабочая программа дисциплины

Эксплуатация приборов и средств автоматизации

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Председатель УМС  к.т.н, доц., Буйкова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формировании знаний и умений для выполнения работ по эксплуатации приборов и средств автоматизации.

2. ЗАДАЧИ

2.1	Ознакомить студентов с содержанием нормативной документации на выполнение работ по эксплуатации приборов и средств автоматизации.
2.2	Сформировать навыки организации работ по эксплуатации приборов и средств автоматизации.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.03.02	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Метрология, стандартизация и сертификация
3.1.2	Микропроцессорные системы автоматизации
3.1.3	Технические измерения и приборы
3.1.4	Учебная практика: ознакомительная практика
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Преддипломная практика

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-6: Способен производить мониторинг, диагностику и наладку технических средств АСУТП в нефтегазовой отрасли с учетом их жизненного цикла

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне назначение, устройство и принцип работы контрольно-измерительных приборов, микропроцессорных систем, диагностического оборудования и инструментов, эксплуатируемых на объектах нефтегазовой отрасли
Уровень 2	на базовом уровне назначение, устройство и принцип работы контрольно-измерительных приборов, микропроцессорных систем, диагностического оборудования и инструментов, эксплуатируемых на объектах нефтегазовой отрасли
Уровень 3	на продвинутом уровне назначение, устройство и принцип работы контрольно-измерительных приборов, микропроцессорных систем, диагностического оборудования и инструментов, эксплуатируемых на объектах нефтегазовой отрасли

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне оценивать состояние технических средств АСУТП, выявлять причины их отказов, производить наладку технических средств в рамках их эксплуатации
Уровень 2	на базовом уровне оценивать состояние технических средств АСУТП, выявлять причины их отказов, производить наладку технических средств в рамках их эксплуатации
Уровень 3	на продвинутом уровне оценивать состояние технических средств АСУТП, выявлять причины их отказов, производить наладку технических средств в рамках их эксплуатации

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне практическим опытом чтения схем, чертежей и технической документации общего и специального назначения, использования контрольно-измерительных приборов, диагностического оборудования и инструментов
Уровень 2	на базовом уровне практическим опытом чтения схем, чертежей и технической

	документации общего и специального назначения, использования контрольно-измерительных приборов, диагностического оборудования и инструментов
Уровень 3	на продвинутом уровне практическим опытом чтения схем, чертежей и технической документации общего и специального назначения, использования контрольно-измерительных приборов, диагностического оборудования и инструментов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	содержание нормативной документации на выполнение работ по эксплуатации приборов и средств автоматизации;
4.1.2	организацию работ по эксплуатации приборов и средств автоматизации.
4.2	Уметь:
4.2.1	разрабатывать нормативную документацию на выполнение по эксплуатации приборов и средств автоматизации;
4.2.2	организовывать выполнение работ по эксплуатации приборов и средств автоматизации.
4.3	Владеть:
4.3.1	навыками выполнения работ по эксплуатации приборов и средств автоматизации.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Эксплуатация систем автоматизации						
1.1	Правила и порядок выполнения работ по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту средств КИПиА, АСУ ТП. /Тема/						
	Организация работ по эксплуатации средств КИПиА, АСУ ТП. Техническая документация при производстве по эксплуатации средств КИПиА, АСУ ТП. Организация работ по эксплуатации средств КИПиА, АСУ ТП. /Лек/	8	2	ПК-6	Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
	График планово-предупредительного ремонта /Лек/	8	2	ПК-6	Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Техническая документация при производстве по эксплуатации средств КИПиА, АСУ ТП. /Пр/	8	1	ПК-6	Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	

	Разработка графика планово-предупредительного ремонта средств измерений для участка технологического процесса. /Пр/	8	3	ПК-6	Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Разработка графика планово-предупредительного ремонта средств измерений для участка технологического процесса. /Ср/	8	10	ПК-6	Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Техническое обслуживание средств КИПиА, АСУ ТП. /Лек/	8	4	ПК-6	Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Организация технического обслуживания средств измерений и микропроцессорной техники. /Пр/	8	2	ПК-6	Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Разработка мероприятий по уменьшению погрешностей средств измерений. /Ср/	8	6	ПК-6	Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Ремонт средств измерения и автоматизации. Правила безопасной работы с электрооборудованием. /Лек/	8	2	ПК-6	Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Организация ремонта средств измерения и автоматизации. /Пр/	8	2	ПК-6	Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Организация и функции метрологической службы /Тема/						
	График поверки средств измерений для участка технологического процесса. /Лек/	8	2	ПК-6	Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Разработка графика поверки средств измерений для участка технологического процесса. /Пр/	8	4	ПК-6	Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	

Разработка графика поверки средств измерений для участка технологического процесса. /Ср/	8	10		Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
Локальные поверочные схемы средств измерений и схемы калибровки измерительных каналов АСУ ТП. /Лек/	8	4	ПК-6	Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
Разработка локальных поверочных схем средств измерений для участка технологического процесса. /Пр/	8	4	ПК-6	Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
Разработка локальных поверочных схем средств измерений и схем калибровки измерительных каналов АСУТП для участка технологического процесса /Ср/	8	10	ПК-6	Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
Подготовка к зачету /Зачёт/	8	4	ПК-6	Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Организация работ службы КИПиА на предприятиях.
2. Техническое обслуживание средств измерений.
3. Обслуживание микропроцессорной техники.
4. Ремонт средств измерения и автоматизации.
5. Правила безопасной работы с электрооборудованием.
6. Меры безопасности при обслуживании средств автоматики на действующих установках.
7. Структура организационной основы метрологического обеспечения.
8. Задачи метрологических служб.
9. Нормативные основы метрологической службы.
10. Поверка средств измерений.
11. Калибровка измерительных каналов.

6.2. Темы письменных работ

Отчет по самостоятельным работам: "Разработка графика планово-предупредительного ремонта средств измерений для участка технологического процесса",
"Разработка графика поверки средств измерений для участка технологического процесса".

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств прилагается

6.4. Перечень видов оценочных средств

Отчеты по практическим заданиям и самостоятельным работам, вопросы к зачету

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Клюев А. С., Лебедев А. Т., Клюев С. А., Товарнов А. Г., Клюев А. С.	Наладка средств автоматизации и автоматических систем регулирования: справочное издание	М.: Энергоатомиздат, 1989

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Ившин, В. П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами : учебник / В. П. Ившин, М. Ю. Перухин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 402 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-013335-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1093431 – Режим доступа: по подписке.
Э2	Шишов, О. В. Современные технологии и технические средства информатизации : учебник / О.В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 462 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011776-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/653093 – Режим доступа: по подписке.
Э3	Калиниченко, А. В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике : учебное пособие / А. В. Калиниченко, Н. В. Уваров, В. В. Дойников. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 580 с. - ISBN 978-5-9729-0494-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1168598 – Режим доступа: по подписке.

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.2	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]
7.3.1.3	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.4	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]
7.3.1.5	Kaspersky Endpoint Security [Договор № СЛ-072/2019 от 09.12.2019]

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	КонсультантПлюс
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

7.3.3 Перечень образовательных технологий

7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Ауд. 405: специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол ученический 2-х местный – 30 шт.; скамья ученическая 2-х местная – 30 шт.; тумба лекционная настольная – 1 шт.; технические средства обучения: мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран – 1 шт.; ноутбук с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 1 шт.; комплект аудиокколонок для воспроизведения аудиофайлов – 1 шт.

8.2	Ауд. 434: специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; доска белая маркерная – 1 шт.; стол компьютерный (преподавательский) – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол компьютерный – 10 шт.; стул ученический – 10 шт.; технические средства обучения: компьютер преподавательский с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 1 шт.; компьютер-моноблок с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 10 шт.; мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран переносной на штативе – 1 шт.; шкаф системы управления SIEMENS S7-300 – 1 шт.; сенсорная панель оператора SIEMENS – 2 шт.; контроллер SIEMENS S7-200 – 5 шт.; , контроллер ROBO – 2 шт.; контроллер Laguna – 1 шт.; контроллер Modicon Micro – 2 шт.; модули ввода-вывода ICP CON – 17 шт.; комплект лабораторного оборудования «Основы теории автоматического управления» – 4 шт.; сетевой коммутатор -1 шт.; Wi-Fi роутер – 1 шт.
8.3	Помещения для самостоятельной работы: Читальный зал: 180 посадочных мест; телевизор; системный блок; традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки; книжный фонд читального зала; 3 ПК – рабочие места библиотекарей; ксерокс; принтер. Зал электронной информации: 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ, 1 ПК – рабочее место библиотекаря; сканер. Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «Консультант Плюс».
8.4	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Ауд. 437: специализированная мебель: стол ученический 2-х местный – 6 шт.; стул – 4 шт.; технические средства: осциллограф – 1 шт.; мультиметр – 1 шт.; инструментальный набор – 1 шт.; плоттер струйный – 1 шт.; кадоскоп – 1 шт.; протирочные средства.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Дисциплина «Эксплуатация приборов и средств автоматизации» является дисциплиной, завершающей подготовку бакалавра. Дисциплина основывается на освоении студентами следующих курсов:

- технические измерения и приборы;
- технические средства автоматизации;
- проектирование автоматизированных систем.

Программа предусматривает лекции (17 часов), практические занятия (17 часов), самостоятельную работу студентов (34 часа).

Практические занятия

Задачей практических занятий является подготовка студентов к самостоятельному решению задач по эксплуатации средств автоматизации, которые возникают в процессе выполнения задания на самостоятельную работу и дипломного проекта.

Для самостоятельного выполнения заданий требуется, чтобы студент овладел методами разработки основных проектных документов. Практические занятия предполагают детальный анализ возможных решений на примере реальной проектной документации. Кроме этого, студенты должны получить навыки работы с нормативными документами и каталогами.

Процесс выполнения индивидуального задания должен контролироваться преподавателем. Для этого предусмотрены консультации и обязательные собеседования в процессе работы. При защите индивидуального задания студент должен технически грамотно обосновать принятые решения и ответить на вопросы преподавателя.

Другой формой итогового контроля является зачет. Основной задачей преподавателя на зачете является оценка знания студентом основных правил эксплуатации систем автоматизации.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

д.х.н., проф.

6

07

Н.В. Истомина

2023 г.

**Учебная практика: ознакомительная практика
рабочая программа практики**

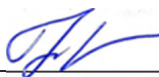
Закреплена за кафедрой **Автоматизация технологических процессов**
Учебный план 15.03.04_АТП-23_1234.plx
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и
производств
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**
Форма промежуточной аттестации Зачет с оценкой
Вид практики Учебная
Тип практики
Способы проведения нет
практики
Объем практики 6 ЗЕ
Продолжительность в 216/ 4
часах/неделях

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	16,8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
В том числе в форме практ.подготовки	12	12	12	12
Сам. работа	212	212	212	212
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, заведующий кафедрой АТП Колмогоров А.Г.



Рецензент(ы):

Зам. главного метролога производства масел АО «АНХК» Котин И.А.



Рабочая программа дисциплины

Учебная практика. Ознакомительная практика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Председатель УМС  к.т.н, доц., Буякова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ПРАКТИКИ

1.1	Закрепление, углубление и расширение теоретических знаний и практическое знакомство с действующим автоматизированным производством, его возможностями, приобретение обучающимися практических навыков научно-исследовательской и профессиональной деятельности, компетенций для повышения уровня образования.

2. ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

2.1	изучение истории и организационной структуры автоматизированного технологического процесса
2.2	изучение особенностей построения, состояния и функционирования автоматизированных технологических процессов
2.3	ознакомление с содержанием основных практических работ и научных исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ООП: Б2.О.01(У)	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Процессы и аппараты химической технологии
3.1.2	Компьютерная графика
3.1.3	Метрология, стандартизация и сертификация
3.1.4	Технические измерения и приборы
3.1.5	Информационные технологии
3.1.6	История автоматизации
3.1.7	Иностранный язык
3.1.8	Высшая математика
3.1.9	Физика
3.1.10	Гидродинамика
3.1.11	Тепломассообмен
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Моделирование систем и процессов
3.2.2	Социология
3.2.3	Автоматизация технологических процессов и производств
3.2.4	Микропроцессорные системы автоматизации
3.2.5	Технические средства автоматизации
3.2.6	Основы научных исследований
3.2.7	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3.2.8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне принципы сбора, отбора и обобщения информации
Уровень 2	на базовом уровне принципы сбора, отбора и обобщения информации
Уровень 3	на продвинутом уровне принципы сбора, отбора и обобщения информации

Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности
Уровень 2	на базовом уровне соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности
Уровень 3	на продвинутом уровне соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне практическим опытом работы с информационными источниками
Уровень 2	на базовом уровне практическим опытом работы с информационными источниками
Уровень 3	на продвинутом уровне практическим опытом работы с информационными источниками
ОПК-2: Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации
Уровень 2	на базовом уровне основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации
Уровень 3	на продвинутом уровне основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне выбирать необходимые программные инструменты для получения, хранения, переработки информации
Уровень 2	на базовом уровне выбирать необходимые программные инструменты для получения, хранения, переработки информации
Уровень 3	на продвинутом уровне выбирать необходимые программные инструменты для получения, хранения, переработки информации
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне практическим опытом поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
Уровень 2	на базовом уровне практическим опытом поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
Уровень 3	на продвинутом уровне практическим опытом поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
ПК-1: Способен осуществлять сбор, обработку и анализ исходных данных об объекте управления, выбирать и обосновывать состав технологических процессов, подлежащих автоматизации	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне методики сбора, обработки нормативной, справочной, реферативной информации
Уровень 2	на базовом уровне методики сбора, обработки нормативной, справочной, реферативной информации
Уровень 3	на продвинутом уровне методики сбора, обработки нормативной, справочной, реферативной информации
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне определять необходимые исходные данные для проведения обследования и подготовки обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами
Уровень 2	на базовом уровне определять необходимые исходные данные для проведения обследования и подготовки обоснования создания автоматизированной системы

	управления технологическими процессами
Уровень 3	на продвинутом уровне определять необходимые исходные данные для проведения обследования и подготовки обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне практическим опытом обследования объекта автоматизации с целью создания автоматизированной системы управления технологическими процессами
Уровень 2	на базовом уровне практическим опытом обследования объекта автоматизации с целью создания автоматизированной системы управления технологическими процессами
Уровень 3	на продвинутом уровне практическим опытом обследования объекта автоматизации с целью создания автоматизированной системы управления технологическими процессами

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	основные закономерности, действующие в химических, нефтехимических, нефтеперерабатывающих или энергетических процессах в условиях автоматизированного производства;
4.1.2	технологическую схему автоматизированного производства;
4.1.3	современные средства и системы контроля, диагностики, испытаний и управления;
4.1.4	основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
4.2	Уметь:
4.2.1	самостоятельно осуществлять поиск, сбор и анализ необходимой информации;
4.2.2	аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством
4.3	Владеть:
4.3.1	основными методами переработки информации;
4.3.2	навыками работы с компьютером, с аппаратурой в составе типовых автоматизированных рабочих мест;
4.3.3	первичными навыками чтения чертежей и технологической документации

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Учебная практика						
1.1	Организационный этап /Тема/						
	Участие в организационном собрании с руководителем практики от университета. Получение задания на практику /Ср/	4	2	УК-1 ПК-1 ОПК-2	ЛЗ.2	0	
1.2	Подготовительный этап /Тема/						

	Прохождение вводного инструктажа по технике безопасности на предприятии /Ср/	4	8	УК-1 ПК-1 ОПК-2	Л3.2	0	
	Оформление временных пропусков на режимные объекты /Ср/	4	4	УК-1 ПК-1 ОПК-2	Л3.2	0	
	Распределение студентов по рабочим местам внутри предприятия /Ср/	4	4	УК-1 ПК-1 ОПК-2	Л3.2	0	
1.3	Производственный этап /Тема/						
	Инструктаж по технике безопасности на рабочих местах /Ср/	4	4	УК-1 ПК-1 ОПК-2	Л3.2	0	
	Экскурсии по технологическому объекту /Ср/	4	20	УК-1 ПК-1 ОПК-2	Л1.2Л3.2	0	
	Знакомство со структурой предприятия. его подразделениями, отделами /Ср/	4	10	УК-1 ПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л3.2	0	
	Производственная работа на рабочих местах, выполнение конкретных технологических операций, получение практических навыков в области автоматизации. /Ср/	4	96	УК-1 ПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л3.2	0	

	Сбор необходимой технической информации по следующим разделам: а) история предприятия (цеха), его структура; б) номенклатура и краткая характеристика выпускаемой предприятием (цехом) продукции; в) основной технологический процесс, технологическая схема и основное технологическое оборудование цеха, нормы технологического режима, нормы на сигнализацию и блокировку. г) изучение средств контроля и регулирования технологических параметров, знакомство с КИП и локальными (распределенными) системами автоматического регулирования. Необходимо рассмотреть используемые типы первичных преобразователей, их принцип действия, характеристики, правила монтажа и ремонта, а также соответствующие передающие преобразователи, вторичные приборы. /Ср/	4	20	УК-1 ПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л3.2	0	
	Изучение научно-технической деятельности, проводимой предприятием /Ср/	4	4	УК-1 ПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л3.2	0	
1.4	Отчетный этап /Тема/						
	Обработка и анализ полученной информации /Ср/	4	10	УК-1 ПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.2	0	
	Оформление отчета по практике /Ср/	4	30	УК-1 ПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Л3.2	0	

	Подготовка к защите и защита отчета по практике /ЗачётСОц/	4	4	УК-1 ПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.2	0	Защита отчета по практике,

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Примерный перечень вопросов для собеседования:

1. Основные производственные опасности, действующие на организм человека.
2. Основные средства индивидуальной защиты органов дыхания. Типы противогазов
3. Основные средства индивидуальной защиты кожных покровов человека, органов зрения, головы.
4. Основные средства пожаротушения на предприятии. Виды огнетушителей.
5. Какие структурные подразделения имеются на предприятии?
6. Номенклатура выпускаемой в цехе продукции, ее назначение.
7. Основные инструменты и приспособления современного автоматизированного производства.
8. Какой уровень автоматизации производства на предприятии?
9. Какие средства измерений температуры, давления, расхода, уровня используются на предприятии?
10. Какие исполнительные механизмы используются для регулирования параметров технологического процесса?
11. Область применения и принцип действия имеющихся датчиков?
12. Опишите изученный технологический процесс.
13. Расшифруйте функциональное обозначение приборов на схемах автоматизации.
14. Какую научно-исследовательскую деятельность ведет предприятие?
15. Проводит ли предприятие теоретические и экспериментальные исследования с целью разработки новых образцов и совершенствования существующих модулей и подсистем автоматизации?

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено

6.3. Фонд оценочных средств

Приводится в отдельном документе

6.4. Перечень видов оценочных средств

Отчет по практике, отзыв руководителя практики от предприятия, дневник практики, вопросы для собеседования

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Чистофорова Н. В., Колмогоров А. Г.	Технические измерения и приборы: учебное пособие для студ. дневной и заочной формы обуч. спец. 220301 "АТП"	Ангарск: АГТА, 2008
Л1.2	Кулаков М. В.	Технологические измерения и приборы для химических производств: учеб. для вузов по спец. "Автоматизация и компл. механизация хим.-технолог. проц."	М.: ООО ИД "Альянс", 2008
Л1.3	Ульянов Б. А., Кулов Н. Н., Бадеников А. В.	Процессы переноса в химической технологии: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2014

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Колмогоров А. Г., Блащинская О. Н.	Правила оформления текстовых и графических материалов при промежуточной и итоговой аттестации обучающихся: практикум для студентов всех форм обучения по направлениям подготовки 15.03.04 и 15.04.04 "Автоматизация технологических процессов и производств"	Ангарск: АнГТУ, 2019
ЛЗ.2	Колмогоров А. Г.	Учебная и производственная практика: методические указания по организации и проведению практик по направлению бакалавриата 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств" для студентов дневной и заочной форм обучения	Ангарск: АнГТУ, 2015
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.2	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]		
7.3.1.3	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.4	Kaspersky Endpoint Security [Договор СЛ-046/2020 от 07.12.2020]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	КонсультантПлюс		
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.3	ИРБИС		
7.3.2.4	Единое окно доступа к информационным ресурсам		
7.3.3 Перечень образовательных технологий			
7.3.3.1	LMS Moodle		
7.3.3.2	ЭБС Znanium		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

8.1	Практика проводится в производственных подразделениях промышленных предприятий (или организаций, имеющих соответствующую производственную базу), имеющих современные автоматизированные средства технического оснащения, компьютерную технику и программные средства. Основными предприятиями - базами практик являются: АО "Ангарская нефтехимическая компания", АО "Ангарский завод полимеров", АО "Саянскхимпласт". Также базой практики могут служить специализированные лаборатории кафедры АТП: ауд.434: специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; доска белая маркерная – 1 шт.; стол компьютерный (преподавательский) – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол компьютерный – 10 шт.; стул ученический – 10 шт.; технические средства обучения: компьютер преподавательский с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 1 шт.; компьютер-моноблок с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 10 шт.; мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран переносной на штативе – 1 шт.; шкаф системы управления SIEMENS S7-300 – 1 шт.; сенсорная панель оператора SIEMENS – 2 шт.; контроллер SIEMENS S7-200 – 5 шт.; .. контроллер ROBO – 2 шт.; контроллер Laguna – 1 шт.; контроллер Modicon Micro – 2 шт.; модули ввода-вывода ICP CON – 17 шт.; комплект лабораторного оборудования «Основы теории автоматического управления» – 4 шт.; сетевой коммутатор -1 шт.; Wi-Fi роутер – 1 шт.

8.2	ауд.401: специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол ученический 2-х местный – 14 шт.; скамья ученическая 2-х местная – 14 шт.; тумба лекционная настольная – 1 шт.; технические средства обучения: комплект лабораторного оборудования «Измерительные приборы давления, расхода, температуры» - 1 шт.; комплект лабораторного оборудования «Промышленные датчики уровня» - 1 шт.; комплект лабораторного оборудования «Электрические измерения и основы метрологии» - 1 шт.; комплект лабораторного оборудования «Измерение и регулирование температуры» - 1 шт.; комплект лабораторного оборудования «Система контроля загазованности» - 1 шт.; комплект лабораторного оборудования «Поверка датчиков давления» - 1 шт.; комплект лабораторного оборудования «Поверка преобразователей температуры» - 1 шт.; комплект лабораторного оборудования «Поверка вторичных приборов температуры» - 4 шт.; комплект лабораторного оборудования «Измерение pH» - 1 шт.; набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: измерительные приборы температуры, расхода, давления, уровня, концентрации - 50 шт.; набор учебных плакатов – 30 шт.
8.3	ауд. 438: специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; стол компьютерный (преподавательский) – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол компьютерный – 6 шт.; стул ученический – 6 шт.; стол ученический 2-х местный – 6 шт.; скамья ученическая 2-х местная – 6 шт.; технические средства обучения: компьютер преподавательский с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 1 шт., ПК с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 6 шт.; сетевое оборудование; мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран переносной на штативе – 1 шт.
8.4	Для самостоятельных занятий студент использует информационные материалы и научную литературу, предоставляемые библиотеками предприятий, либо использует фонды библиотеки АНГТУаммы, энциклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «Консультант Плюс». циклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «Консультант Плюс».

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ

Перед началом практики руководитель проводит общее собрание студентов, где разъясняются все возникающие вопросы, намечается план работы, выдаются дневники практики. На период прохождения практики руководителем назначаются часы консультаций, на которых студент может выяснить все интересующие его вопросы.

Далее студенты проходят процедуру прохождения вводного инструктажа по технике безопасности, оформляют временные пропуска (для режимных объектов) и распределяются руководителем подразделения на производственном объекте по рабочим местам.

Специалистами предприятия производится инструктаж по технике безопасности непосредственно в подразделениях.

В период практики студент выполняет работы в соответствии с заданием на рабочем месте под руководством штатного работника предприятия (наставником) и в этом случае он может рассматриваться как стажер, дублер, практикант, ассистент, помощник и т.д. Разрешается зачислить студентов в период прохождения практики временно на штатные должности, если работа в этой должности не противоречит программе соответствующей практики и не помешает выполнению задания руководителя от университета. Использование студентов на рабочих местах, не предусмотренных программой, в утвержденные приказом ректора сроки практик не разрешается. Практика начинается с общего ознакомления студентов с предприятием и его структурой, историей организацией производства и выпускаемой продукцией. В ходе бесед, теоретических занятий и экскурсий, а также на рабочем месте студенты знакомятся с основами организации, вопросами создания и освоения новой техники, изобретательской и рационализаторской деятельностью на предприятии, с принципами автоматизации производственных процессов, с вопросами охраны труда.

Студент может участвовать в научно - исследовательских экспериментах, касающихся его задания

по производственной практике. Студент обязан качественно выполнять порученную работу на любом этапе практики.

Ежедневно руководителем практики от предприятия заполняется дневник практики установленной формы с обязательным указанием вида и состава выполненных работ. По факту выполнения работ в конце рабочего дня руководитель ставит подпись.

По окончании практики руководитель от предприятия пишет отзыв на практиканта и выставляет оценку по итогам практики.

На основании собранной практикантом информации формируется письменный отчет установленной формы и содержания.

В ходе учебной практики студенты изучают дополнительную литературу. Основным документом является технологический регламент установки. В качестве дополнительных источников используются действующие инструкции, паспорта оборудования и другая техническая документация.

Студент получает индивидуальную оценку по результатам практической деятельности от наставника предприятия, что учитывается руководителем практики при окончательной оценке работы студента. Аттестация по итогам практики проводится на основании сформированного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и результата устной защиты студентом полученных теоретических и практических знаний. По итогам практики выставляется дифференцированная оценка ("отлично", "хорошо", "удовлетворительно").

При проведении промежуточной аттестации по итогам практики используются следующие показатели оценивания компетенций:

- 1) Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности и соблюдении учебной и трудовой дисциплины
- 2) Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов.
- 3) Защита отчета, в т.ч. качество доклада
- 4) Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений
- 5) Ответы на контрольные вопросы

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**



Проректор

д.т.н., проф.

06

07

Н.В. Истомина

2023 г.

**Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика
рабочая программа практики**

Закреплена за кафедрой **Автоматизация технологических процессов**
Учебный план 15.03.04_АТП-23_1234.plx
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и
производств
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**
Форма промежуточной Зачет с оценкой
аттестации
Вид практики Производственная
Тип практики
Способы проведения нет
практики
Объём практики 6 ЗЕ
Продолжительность в 216/ 4
часах/неделях

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	16,8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
В том числе в форме практ.подготовки	12	12	12	12
Сам. работа	212	212	212	212
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, заведующий кафедрой АТП Колмогоров А.Г.



Рецензент(ы):

Зам. главного метролога производства масел АО «АНХК» Котин И.А.



Рабочая программа дисциплины

Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Председатель УМС  к.т.н, доц., Буйкова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ПРАКТИКИ

1.1	непосредственное участие обучающегося в деятельности производственной или научно-исследовательской организации;
1.2	укрепление и углубление теоретических и практических знаний, полученных во время аудиторных занятий при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин, учебной практики;
1.3	изучение вопросов планирования и финансирования разработок, конструкторско-технологической документации, действующих стандартов, технических условий, положений и инструкций;
1.4	изучение средств автоматизации и управления, имеющихся в подразделении, вопросов обеспечения безопасности и экологической чистоты.

2. ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

2.1	получение практических навыков в области автоматизации производственных процессов и производств, управления жизненным циклом продукции, систем управления её качеством;
2.2	освоение приёмов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля производственных, технологических и других процессов;
2.3	анализ существующей системы управления на предмет выявления «слабых мест» в ее структуре и содержании;
2.4	принятие участия в технологических операциях по обслуживанию конкретного автоматизированного производственного процесса;
2.5	изучение существующей системы противоаварийной защиты производства от возможных аварий и стихийных бедствий с последующим ее анализом и модернизацией;
2.6	изучение вопросов обеспечения техники безопасности на предприятии и охраны окружающей среды;
2.7	сбор материалов для выполнения курсовых проектов и работ.

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ООП: Б2.О.02(П)	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Основы научных исследований
3.1.2	Информационные технологии
3.1.3	Моделирование систем и процессов
3.1.4	Теория автоматического управления
3.1.5	Технические измерения и приборы
3.1.6	Иностранный язык в специальности
3.1.7	Технические средства автоматизации
3.1.8	Процессы и аппараты химической технологии
3.1.9	Учебная практика: ознакомительная практика
3.1.10	Профилактика социально-негативных явлений
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Автоматизация управления жизненным циклом продукции
3.2.2	Безопасность жизнедеятельности
3.2.3	Интегрированные системы управления
3.2.4	Организация и планирование автоматизированных производств
3.2.5	Проектирование автоматизированных систем
3.2.6	Диагностика и надежность автоматизированных систем

3.2.7	Монтаж и наладка систем автоматизации
3.2.8	Обеспечение безопасности нефтехимических производств
3.2.9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.10	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3.2.11	Системы автоматизированного проектирования

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне принципы сбора, отбора и обобщения информации
Уровень 2	на базовом уровне принципы сбора, отбора и обобщения информации
Уровень 3	на продвинутом уровне принципы сбора, отбора и обобщения информации

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности
Уровень 2	на базовом уровне соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности
Уровень 3	на продвинутом уровне соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне практическим опытом работы с информационными источниками, опытом научного поиска
Уровень 2	на базовом уровне практическим опытом работы с информационными источниками, опытом научного поиска
Уровень 3	на продвинутом уровне практическим опытом работы с информационными источниками, опытом научного поиска

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы
Уровень 2	на базовом уровне необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы
Уровень 3	на продвинутом уровне необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов
Уровень 2	на базовом уровне определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов
Уровень 3	на продвинутом уровне определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне практическим опытом применения нормативной базы и решения

	задач в области профессиональной деятельности
Уровень 2	на базовом уровне практическим опытом применения нормативной базы и решения задач в области профессиональной деятельности
Уровень 3	на продвинутом уровне практическим опытом применения нормативной базы и решения задач в области профессиональной деятельности
ОПК-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах;	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне нормативную базу в области обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах, методы и средства обеспечения производственной и экологической безопасности жизнедеятельности персонала
Уровень 2	на базовом уровне нормативную базу в области обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах, методы и средства обеспечения производственной и экологической безопасности жизнедеятельности персонала
Уровень 3	на продвинутом уровне нормативную базу в области обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах, методы и средства обеспечения производственной и экологической безопасности жизнедеятельности персонала
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне обеспечивать соблюдение требований промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда
Уровень 2	на базовом уровне обеспечивать соблюдение требований промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда
Уровень 3	на продвинутом уровне обеспечивать соблюдение требований промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне практическим опытом обеспечения экологических и санитарных норм и правил на рабочих местах
Уровень 2	на базовом уровне практическим опытом обеспечения экологических и санитарных норм и правил на рабочих местах
Уровень 3	на продвинутом уровне практическим опытом обеспечения экологических и санитарных норм и правил на рабочих местах
ОПК-12: Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы;	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне нормативную документацию в области представления результатов выполненной работы
Уровень 2	на базовом уровне нормативную документацию в области представления результатов выполненной работы
Уровень 3	на продвинутом уровне нормативную документацию в области представления результатов выполненной работы
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне использовать программно-технические средства для подготовки отчетов о выполненной работе
Уровень 2	на базовом уровне использовать программно-технические средства для подготовки отчетов о выполненной работе
Уровень 3	на продвинутом уровне использовать программно-технические средства для подготовки отчетов о выполненной работе
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне практическим опытом написания отчетов и устного представления результатов исследований
Уровень 2	на базовом уровне практическим опытом написания отчетов и устного представления

	результатов исследований
Уровень 3	на продвинутом уровне практическим опытом написания отчетов и устного представления результатов исследований
ПК-2: Способен формировать основные проектные решения для автоматизированной системы управления и ее частей на основе частного технического задания на проектирование	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне требования нормативных документов к составу и устройству автоматизированной системы управления технологическими процессами
Уровень 2	на базовом уровне требования нормативных документов к составу и устройству автоматизированной системы управления технологическими процессами
Уровень 3	на продвинутом уровне требования нормативных документов к составу и устройству автоматизированной системы управления технологическими процессами
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне определять предварительные решения по выбранному варианту автоматизированной системы управления и отдельным видам обеспечений
Уровень 2	на базовом уровне определять предварительные решения по выбранному варианту автоматизированной системы управления и отдельным видам обеспечений
Уровень 3	на продвинутом уровне определять предварительные решения по выбранному варианту автоматизированной системы управления и отдельным видам обеспечений
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне практическим опытом разработки вариантов структурных схем автоматизированной системы управления технологическим процессом
Уровень 2	на базовом уровне практическим опытом разработки вариантов структурных схем автоматизированной системы управления технологическим процессом
Уровень 3	на продвинутом уровне практическим опытом разработки вариантов структурных схем автоматизированной системы управления технологическим процессом
ПК-3: Способен осуществлять выбор оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования АСУТП с учетом требований безопасности и надежности	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне методики сбора, обработки справочной, реферативной информации для сравнительного анализа и обоснованного выбора оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами, требования по их безопасности и надежности
Уровень 2	на базовом уровне методики сбора, обработки справочной, реферативной информации для сравнительного анализа и обоснованного выбора оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами, требования по их безопасности и надежности
Уровень 3	на продвинутом уровне методики сбора, обработки справочной, реферативной информации для сравнительного анализа и обоснованного выбора оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами, требования по их безопасности и надежности
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне выбирать оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования АСУТП с учетом требований безопасности и надежности
Уровень 2	на базовом уровне выбирать оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования АСУТП с учетом требований безопасности и надежности
Уровень 3	на продвинутом уровне выбирать оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования АСУТП с учетом требований безопасности и надежности

Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне практическим опытом оснащения оборудованием отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами под конкретную производственную задачу
Уровень 2	на базовом уровне практическим опытом оснащения оборудованием отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами под конкретную производственную задачу
Уровень 3	на продвинутом уровне практическим опытом оснащения оборудованием отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами под конкретную производственную задачу
ПК-7: Способен сопровождать проведение калибровки и поверки технических средств автоматизации нефтегазовой отрасли	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне требования нормативных правовых актов РФ, распорядительных и технических документов в области эксплуатации технических средств автоматизации нефтегазовой отрасли, порядок проведения заводских, автономных и комплексных испытаний технических средств АСУТП
Уровень 2	на базовом уровне требования нормативных правовых актов РФ, распорядительных и технических документов в области эксплуатации технических средств автоматизации нефтегазовой отрасли, порядок проведения заводских, автономных и комплексных испытаний технических средств АСУТП
Уровень 3	на продвинутом уровне требования нормативных правовых актов РФ, распорядительных и технических документов в области эксплуатации технических средств автоматизации нефтегазовой отрасли, порядок проведения заводских, автономных и комплексных испытаний технических средств АСУТП
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне определять необходимость калибровки и поверки технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли, определять их пригодность к дальнейшей эксплуатации
Уровень 2	на базовом уровне определять необходимость калибровки и поверки технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли, определять их пригодность к дальнейшей эксплуатации
Уровень 3	на продвинутом уровне определять необходимость калибровки и поверки технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли, определять их пригодность к дальнейшей эксплуатации
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне практическим опытом калибровки измерительных каналов технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли, контроль проведения их поверки
Уровень 2	на базовом уровне практическим опытом калибровки измерительных каналов технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли, контроль проведения их поверки
Уровень 3	на продвинутом уровне практическим опытом калибровки измерительных каналов технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли, контроль проведения их поверки

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	структуру предприятия, функции его подразделений, их взаимосвязь и подчиненность, виды и назначение выпускаемой предприятием продукции;
4.1.2	организацию автоматизированного производства: используемое технологическое оборудование, технические средства автоматизации;
4.1.3	планировку и организацию рабочих мест, их ресурсное обслуживание;
4.1.4	структуру и состав локальных и распределенных систем управления;

4.1.5	способы анализа качества продукции, организацию контроля качества и управления технологическими процессами;
4.1.6	системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита;
4.1.7	основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции;
4.1.8	методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов;
4.1.9	способы удаления отходов производства;
4.1.10	организацию обеспечения жизнедеятельности на производстве;
4.1.11	основы процессов управления физическими объектами и комплексами в режиме реального времени
4.2	Уметь:
4.2.1	анализировать техническую документацию, технологические и функциональные схемы автоматизированных процессов, технических требований к ним;
4.2.2	проводить анализ САУ, оценивать статистические и динамические характеристики, рассчитывать основные качественные показатели САУ;
4.2.3	применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления;
4.2.4	выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации;
4.2.5	разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экономичности производственной деятельности;
4.2.6	аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством.
4.3	Владеть:
4.3.1	навыками чтения функциональных схем автоматизации объекта;
4.3.2	навыками работы с аппаратурой в составе типовых автоматизированных рабочих мест;
4.3.3	навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими;
4.3.4	навыками использования основных инструментов управления качеством и его автоматизации;
4.3.5	навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживанию технических средств и систем управления.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Производственная - научно-исследовательская практика						
1.1	Организационный этап /Тема/						
	Участие в организационном собрании с руководителем практики от университета. Получение задания на практику /Ср/	6	2	УК-2	ЛЗ.2	0	
1.2	Подготовительный этап /Тема/						

	Прохождение вводного инструктажа по технике безопасности на предприятии /Ср/	6	8	ОПК-10	ЛЗ.2	0	
	Оформление временных пропусков на режимные объекты /Ср/	6	4	ОПК-10	ЛЗ.2	0	
	Распределение студентов по рабочим местам внутри предприятия /Ср/	6	4	ОПК-10	ЛЗ.2	0	
1.3	Производственный этап /Тема/						
	Инструктаж по технике безопасности на рабочих местах /Ср/	6	4	ОПК-10	ЛЗ.2	0	
	Экскурсии по технологическому объекту /Ср/	6	20	ПК-2 ПК-3	ЛЗ.2	0	
	Производственная работа на рабочих местах, выполнение конкретных технологических операций, получение практических навыков в области автоматизации. /Ср/	6	92	УК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-7 УК-2	ЛЗ.2	0	

	Подробное изучение технологии производства, физико-химических процессов, протекающих в аппаратах. Выявление режимных параметров технологического процесса, значение которых влияет на конечные результаты его хода. Ознакомление с существующими нормами расхода сырья и энергии, источниками их потерь. Выявление основных возмущений и управляющих воздействий, а также переменных, от которых зависит качество выпускаемой продукции. Изучение действующей системы противоаварийной защиты производства, выявление недостатков. Подробное изучение системы охраны труда и промышленной безопасности. Экологический надзор и контроль качества продукции. /Ср/	6	20	УК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-7 УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.2	0	
	Изучение научно-технической деятельности, проводимой предприятием. /Ср/	6	14	УК-1 ПК-2 ПК-3 УК-2	Л3.2	0	
1.4	Отчетный этап /Тема/						
	Обработка и анализ полученной информации /Ср/	6	20	УК-1 ОПК-12 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.2	0	
	Оформление отчета по практике /Ср/	6	24	ОПК-12 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л3.1 Л3.2	0	
	Подготовка к защите и защита отчета по практике /ЗачётСОц/	6	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л3.2	0	Защита отчета по практике,

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Примерный перечень вопросов для собеседования:

1. Характеристика предприятия, структура управления предприятием.
2. Нормативная и техническая документация на вырабатываемую продукцию.
3. Основные формы производственного учета, применяемые на предприятии.
4. Инструментальные методы анализа качества продукции, вырабатываемой на предприятии.
5. Причины брака продукции и меры по его предупреждению.
6. Инструментальные методы анализа концентрации возможных взрывоопасных и отравляющих веществ, вырабатываемых на предприятии.
6. Организация техники безопасности и промсанитарии на предприятии.
7. Основные мероприятия по технике безопасности и охране труда, действующие на предприятии.
8. Основные природоохранные мероприятия, действующие на предприятии.
9. Проводится ли модернизация имеющегося автоматизированного (автоматического) оборудования?
10. Есть ли на предприятии потребность в совершенствовании системы автоматизации технологических процессов или отдельных операций?
11. Какие автоматизированные комплексы используются на предприятии?
12. Какое программное обеспечение используется для программирования микропроцессорных контроллеров?
13. Какое программное обеспечение используется на предприятии для оформления конструкторской документации?
14. Понятие об алгоритме управления. Порядок разработки алгоритма управления и правила его графического представления
15. Алгоритмы противоаварийной защиты оборудования: назначение, особенности реализации.
16. Методы решения инженерных задач при разработке, производстве и эксплуатации автоматизированных систем, используемых на предприятии?
17. Номенклатура отечественных и зарубежных фирм-производителей, участвующих в поставке оборудования для реализации систем автоматизации на предприятии.
18. Проводит ли предприятие теоретические и экспериментальные исследования с целью разработки новых образцов и совершенствования существующих модулей и подсистем автоматизации?
19. Какую научно-технические разработки были внедрены на предприятии в последнее время?
20. Возможные направления научных исследований на предприятии в области автоматизации технологических процессов.

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено

6.3. Фонд оценочных средств

Приводится в отдельном документе

6.4. Перечень видов оценочных средств

Отчет по практике, отзыв руководителя практики от предприятия, дневник практики, вопросы для собеседования

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛП.1	Чистофорова Н. В., Колмогоров А. Г.	Технические измерения и приборы: учебное пособие для студ. дневной и заочной формы обуч. спец. 220301 "АТП"	Ангартск: АГТА, 2008
ЛП.2	Кулаков М. В.	Технологические измерения и приборы для химических производств: учеб. для вузов по спец. "Автоматизация и компл. механизация хим.-технолог. проц."	М.: ООО ИД "Альянс", 2008

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.3	Колмогоров А. Г., Воронова Т. С.	Технические измерения и приборы: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2011
Л1.4	Харазов В. Г.	Интегрированные системы управления технологическими процессами: учеб. пособие	СПб.: Профессия, 2013
Л1.5	Ульянов Б. А., Кулов Н. Н., Бадеников А. В.	Процессы переноса в химической технологии: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2014

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Соснин О. М.	Основы автоматизации технологических процессов и производств: учеб. пособие	М.: Академия, 2007

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Колмогоров А. Г., Блашинская О. Н.	Правила оформления текстовых и графических материалов при промежуточной и итоговой аттестации обучающихся: практикум для студентов всех форм обучения по направлениям подготовки 15.03.04 и 15.04.04 "Автоматизация технологических процессов и производств"	Ангарск: АНГТУ, 2019
ЛЗ.2	Колмогоров А. Г.	Учебная и производственная практика: методические указания по организации и проведению практик по направлению бакалавриата 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств" для студентов дневной и заочной форм обучения	Ангарск: АНГТУ, 2015

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.2	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]
7.3.1.3	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.4	Kaspersky Endpoint Security [Договор СЛ-046/2020 от 07.12.2020]

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	КонсультантПлюс
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.3	ИРБИС
7.3.2.4	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.5	Техэксперт

7.3.3 Перечень образовательных технологий

7.3.3.1	LMS Moodle
7.3.3.2	ЭБС Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

8.1	Производственная-научно-исследовательская практика проводится в производственных подразделениях промышленных предприятий (или организаций, имеющих соответствующую производственную базу), имеющих современные автоматизированные средства технического оснащения, компьютерную технику и программные средства. Основными предприятиями - базами практик являются: АО "Ангарская нефтехимическая компания", АО "Ангарский завод полимеров", АО "Саянскхимпласт". Также базой практики могут служить специализированные лаборатории кафедры АТП: ауд.434 - специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; доска белая маркерная – 1 шт.; стол компьютерный (преподавательский) – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол компьютерный – 10 шт.; стул ученический – 10 шт.; технические средства обучения: компьютер преподавательский с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 1 шт.; компьютер-моноблок с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 10 шт.; мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран переносной на штативе – 1 шт.; шкаф системы управления SIEMENS S7-300 – 1 шт.; сенсорная панель оператора SIEMENS – 2 шт.; контроллер SIEMENS S7-200 – 5 шт.; , контроллер ROBO – 2 шт.; контроллер Laguna – 1 шт.; контроллер Modicon Micro – 2 шт.; модули ввода-вывода ICP CON – 17 шт.; комплект лабораторного оборудования «Основы теории автоматического управления» – 4 шт.; сетевой коммутатор -1 шт.; Wi-Fi роутер – 1 шт.
8.2	ауд.401: специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол ученический 2-х местный – 14 шт.; скамья ученическая 2-х местная – 14 шт.; тумба лекционная настольная – 1 шт.; технические средства обучения: комплект лабораторного оборудования «Измерительные приборы давления, расхода, температуры» - 1 шт.; комплект лабораторного оборудования «Промышленные датчики уровня» - 1 шт.; комплект лабораторного оборудования «Электрические измерения и основы метрологии» - 1 шт.; комплект лабораторного оборудования «Измерение и регулирование температуры» - 1 шт.; комплект лабораторного оборудования «Система контроля загазованности» - 1 шт.; комплект лабораторного оборудования «Поверка датчиков давления» - 1 шт.; комплект лабораторного оборудования «Поверка преобразователей температуры» - 1 шт.; комплект лабораторного оборудования «Поверка вторичных приборов температуры» - 4 шт.; комплект лабораторного оборудования «Измерение pH» - 1 шт.; набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: измерительные приборы температуры, расхода, давления, уровня, концентрации - 50 шт.; набор учебных плакатов – 30 шт.
8.3	ауд. 438: специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; стол компьютерный (преподавательский) – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол компьютерный – 6 шт.; стул ученический – 6 шт.; стол ученический 2-х местный – 6 шт.; скамья ученическая 2-х местная – 6 шт.; технические средства обучения: компьютер преподавательский с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 1 шт., ПК с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 6 шт.; сетевое оборудование; мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран переносной на штативе – 1 шт.
8.4	Для самостоятельных занятий студент использует информационные материалы и научную литературу, предоставляемые библиотеками предприятий, либо использует фонды библиотеки АнГТУлопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (СAB «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «Консультант Плюс».

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ

Перед началом практики руководитель проводит общее собрание студентов, где разъясняются все возникающие вопросы, намечается план работы, выдаются дневники практики. На период прохождения практики руководителем назначаются часы консультаций, на которых студент может выяснить все интересующие его вопросы.

Далее студенты проходят процедуру прохождения вводного инструктажа по технике безопасности, оформляют временные пропуска (для режимных объектов) и распределяются руководителем

подразделения на производственном объекте по рабочим местам.

Специалистами предприятия производится инструктаж по технике безопасности непосредственно в подразделениях.

В период практики студент выполняет работы в соответствии с заданием на рабочем месте под руководством штатного работника предприятия (наставником) и в этом случае он может рассматриваться как стажер, дублер, практикант, ассистент, помощник и т.д. Разрешается зачислить студентов в период прохождения практики временно на штатные должности, если работа в этой должности не противоречит программе соответствующей практики и не помешает выполнению задания руководителя от университета. Использование студентов на рабочих местах, не предусмотренных программой, в утвержденные приказом ректора сроки практик не разрешается. В ходе производственной практики необходимо подробно изучить технологию производства, физико-химические процессы, протекающие в аппаратах. Особое внимание следует обратить на выявление тех режимных параметров технологического процесса, значение которых влияет на конечные результаты его хода, ознакомиться с существующими нормами расхода сырья и энергии, источниками их потерь; выявить основные возмущения и управляющие воздействия, а также переменные, от которых зависит качество выпускаемой продукции. Анализ этих факторов может быть положен в основу построения и решения задач оптимизации.

Решение этих задач должно быть направлено на то, чтобы повысить производительность технологического процесса, снизить потери сырья и энергии, повысить качество продукции, уменьшить загрязнение окружающей среды.

Возможные направления таких исследований:

- а) обосновать необходимость замены лабораторного анализа ряда технологических переменных автоматическим контролем. Наметить выбор технических средств, используемых для этих целей;
- б) оценить возможности улучшения технических характеристик существующих датчиков, приборов и регуляторов с целью повышения точности и дать практические рекомендации по возможному совершенствованию;
- в) исследовать возможность построения оптимальной системы управления. Выбрать критерии оптимальности, управляющие переменные, установить ограничения. Наметить способ автоматизации непосредственно на технологическом процессе или по математической модели (выбрать модель, пользуясь литературой и научными отчетами);
- г) изучить возможность повышения качества работы существующих локальных систем регулирования. Рассмотреть целесообразность применения каскадных и комбинированных схем, систем непосредственного цифрового управления на базе микропроцессорной техники.
- д) изучить возможность создания информационной подсистемы АСУТП. Сформулировать ее функции, оценить возможности получения дополнительной информации о ходе ТП, наметить необходимые алгоритмы обработки сигналов;
- е) изучить действующую систему противоаварийной защиты производственного объекта, оценить ее достаточность и надежность, предложить вариант усовершенствования данной подсистемы АСУТП.

По согласованию с руководителем практики от университета студент может выбрать и другую тему, актуальную для производства, на котором он проходит практику. В результате работы по одной из выбранных тем студент должен дать рекомендации по совершенствованию существующей системы автоматического контроля и управления.

Одновременно с изучением технологического процесса и системы управления нужно рассмотреть вопросы организации охраны труда и техники безопасности. В этой части важно изучить всевозможные факторы, оказывающие негативное влияние на организм человека и окружающую среду. После выявления таких факторов необходимо перечислить охранные мероприятия, проводимые в подразделении во избежание их влияния на организм человека. Здесь же рассматриваются вопросы промышленной экологии.

Ежедневно руководителем практики от предприятия заполняется дневник практики установленной формы с обязательным указанием вида и состава выполненных работ. По факту выполнения работ в конце рабочего дня руководитель ставит подпись.

По окончании практики руководитель от предприятия пишет отзыв на практиканта и выставляет оценку по итогам практики.

На основании собранной практикантом информации формируется письменный отчет

установленной формы и содержания.

Студент получает индивидуальную оценку по результатам практической деятельности от наставника предприятия, что учитывается руководителем практики при окончательной оценке работы студента. Аттестация по итогам практики проводится на основании сформированного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и результата устной защиты студентом полученных теоретических и практических знаний. По итогам практики выставляется дифференцированная оценка ("отлично", "хорошо", "удовлетворительно").

При проведении промежуточной аттестации по итогам практики используются следующие показатели оценивания компетенций:

- 1) Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности и соблюдении учебной и трудовой дисциплины
- 2) Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов.
- 3) Защита отчета, в т.ч. качество доклада
- 4) Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений
- 5) Ответы на контрольные вопросы

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, заведующий кафедрой АТП Колмогоров А.Г.



Рецензент(ы):

Зам. главного метролога производства масел АО «АНХК» Котин И.А.



Рабочая программа дисциплины

Производственная практика. Преддипломная практика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Председатель УМС  к.т.н, доц., Буйкова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ПРАКТИКИ

1.1	Подготовка обучающегося к выпускной квалификационной работе путем изучения и подбора необходимых материалов и документации по тематике работы, участия в конструкторских, технологических и научно-исследовательских разработках предприятия

2. ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

2.1	сбор, систематизация и анализ материалов, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы;
2.2	выполнение работ, связанных с темой выпускной квалификационной работы (ВКР) и характером профессиональной деятельности;
2.3	выполнение индивидуальных заданий руководителя ВКР;
2.4	обоснование целесообразности использования метода, процесса, оборудования и т.п., исследуемого в ВКР;
2.5	приобретение компетенций, необходимых для самостоятельной работы в производственных и научно-исследовательских организациях после окончания учебного заведения;
2.6	демонстрация уровня профессионального образования и стимулирование у руководства предприятия заинтересованности в предоставлении выпускнику трудоустройства или карьерного роста на предприятии после окончания образовательной организации.

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ООП: Б2.О.03(Пд)	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Автоматизация управления жизненным циклом продукции
3.1.2	Безопасность жизнедеятельности
3.1.3	Интегрированные системы управления
3.1.4	Методы оптимизации
3.1.5	Организация и планирование автоматизированных производств
3.1.6	Автоматизация технологических процессов и производств
3.1.7	Вычислительные машины, системы и сети
3.1.8	Микропроцессорные системы автоматизации
3.1.9	Управление качеством
3.1.10	Экономика
3.1.11	Моделирование систем и процессов
3.1.12	Социология
3.1.13	Теория автоматического управления
3.1.14	Технические измерения и приборы
3.1.15	Интернет-технологии
3.1.16	Компьютерная графика
3.1.17	Метрология, стандартизация и сертификация
3.1.18	Иностранный язык
3.1.19	Математические пакеты обработки информации
3.1.20	Программирование и основы алгоритмизации
3.1.21	Информационные технологии
3.1.22	Обеспечение безопасности нефтехимических производств
3.1.23	Правоведение
3.1.24	Психология
3.1.25	Основы научных исследований

3.1.26	Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика
3.1.27	Электромеханические системы
3.1.28	Иностранный язык в специальности
3.1.29	Технические средства автоматизации
3.1.30	Электротехника и электроника
3.1.31	Начертательная геометрия и инженерная графика
3.1.32	Русский язык
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.2	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне принципы сбора, отбора и обобщения информации
Уровень 2	на базовом уровне принципы сбора, отбора и обобщения информации
Уровень 3	на продвинутом уровне принципы сбора, отбора и обобщения информации
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности
Уровень 2	на базовом уровне соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности
Уровень 3	на продвинутом уровне соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне практическим опытом работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов
Уровень 2	на базовом уровне практическим опытом работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов
Уровень 3	на продвинутом уровне практическим опытом работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы
Уровень 2	на базовом уровне необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы
Уровень 3	на продвинутом уровне необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные

	задачи
Уровень 2	на базовом уровне определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи
Уровень 3	на продвинутом уровне определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне практическим опытом применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности
Уровень 2	на базовом уровне практическим опытом применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности
Уровень 3	на продвинутом уровне практическим опытом применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности
УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия
Уровень 2	на базовом уровне различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия
Уровень 3	на продвинутом уровне различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне строить отношения с окружающими людьми, с коллегами
Уровень 2	на базовом уровне строить отношения с окружающими людьми, с коллегами
Уровень 3	на продвинутом уровне строить отношения с окружающими людьми, с коллегами
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне практическим опытом участия в командной работе, распределения ролей в условиях командного взаимодействия
Уровень 2	на базовом уровне практическим опытом участия в командной работе, распределения ролей в условиях командного взаимодействия
Уровень 3	на продвинутом уровне практическим опытом участия в командной работе, распределения ролей в условиях командного взаимодействия
ОПК-1: Применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне основные математические, физические, химические законы, описывающие окружающий мир, методы математического анализа и моделирования объектов профессиональной деятельности
Уровень 2	на базовом уровне основные математические, физические, химические законы, описывающие окружающий мир, методы математического анализа и моделирования объектов профессиональной деятельности
Уровень 3	на продвинутом уровне основные математические, физические, химические законы, описывающие окружающий мир, методы математического анализа и моделирования объектов профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний
Уровень 2	на базовом уровне решать стандартные профессиональные задачи с применением

	естественнонаучных и общеинженерных знаний
Уровень 3	на продвинутом уровне решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
Уровень 2	на базовом уровне навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил;	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне основные стандарты, нормы и правила, действующие в области проектирования систем автоматизации технологических процессов
Уровень 2	на базовом уровне основные стандарты, нормы и правила, действующие в области проектирования систем автоматизации технологических процессов
Уровень 3	на продвинутом уровне основные стандарты, нормы и правила, действующие в области проектирования систем автоматизации технологических процессов
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне применять основные стандарты, нормы и правила для проектирования систем автоматизации технологических процессов
Уровень 2	на базовом уровне применять основные стандарты, нормы и правила для проектирования систем автоматизации технологических процессов
Уровень 3	на продвинутом уровне применять основные стандарты, нормы и правила для проектирования систем автоматизации технологических процессов
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне практическим опытом использования основных стандартов, норм и правил для проектирования систем автоматизации технологических процессов
Уровень 2	на базовом уровне практическим опытом использования основных стандартов, норм и правил для проектирования систем автоматизации технологических процессов
Уровень 3	на продвинутом уровне практическим опытом использования основных стандартов, норм и правил для проектирования систем автоматизации технологических процессов
ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
Уровень 2	на базовом уровне принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
Уровень 3	на продвинутом уровне принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
Уровень 2	на базовом уровне решать стандартные задачи профессиональной деятельности на

	основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
Уровень 3	на продвинутом уровне решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне практическим опытом решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
Уровень 2	на базовом уровне практическим опытом решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
Уровень 3	на продвинутом уровне практическим опытом решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств;	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств
Уровень 2	на базовом уровне стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств
Уровень 3	на продвинутом уровне стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне выбирать оптимальный метод расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств
Уровень 2	на базовом уровне выбирать оптимальный метод расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств
Уровень 3	на продвинутом уровне выбирать оптимальный метод расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне практическим опытом применения стандартных методов расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств
Уровень 2	на базовом уровне практическим опытом применения стандартных методов расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств
Уровень 3	на продвинутом уровне практическим опытом применения стандартных методов расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств
ПК-4: Способен разрабатывать комплект рабочей документации для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования АСУТП	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне правила разработки комплектов рабочей документации на автоматизированные системы управления технологическими процессам
Уровень 2	на базовом уровне правила разработки комплектов рабочей документации на автоматизированные системы управления технологическими процессам
Уровень 3	на продвинутом уровне правила разработки комплектов рабочей документации на автоматизированные системы управления технологическими процессам
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне применять правила разработки проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами на различных стадиях

	проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами
Уровень 2	на базовом уровне применять правила разработки проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами
Уровень 3	на продвинутом уровне применять правила разработки проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне системой автоматизированного проектирования и программами для написания и модификации документов для разработки комплектов конструкторской документации
Уровень 2	на базовом уровне системой автоматизированного проектирования и программами для написания и модификации документов для разработки комплектов конструкторской документации
Уровень 3	на продвинутом уровне системой автоматизированного проектирования и программами для написания и модификации документов для разработки комплектов конструкторской документации
ПК-5: Способен выполнять технико-экономические расчеты, необходимые для проектирования АСУТП нефтегазовой отрасли	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне основные понятия и категории в области планирования и организации автоматизированных производств, порядок и методы проведения технико-экономических расчетов, необходимых для проектирования АСУТП нефтегазовой отрасли
Уровень 2	на базовом уровне основные понятия и категории в области планирования и организации автоматизированных производств, порядок и методы проведения технико-экономических расчетов, необходимых для проектирования АСУТП нефтегазовой отрасли
Уровень 3	на продвинутом уровне основные понятия и категории в области планирования и организации автоматизированных производств, порядок и методы проведения технико-экономических расчетов, необходимых для проектирования АСУТП нефтегазовой отрасли
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне оценивать затраты ожидаемой эффективности автоматизированной системы управления, выбирать методику проведения технико-экономических расчетов, необходимых для проектирования АСУТП нефтегазовой отрасли
Уровень 2	на базовом уровне оценивать затраты ожидаемой эффективности автоматизированной системы управления, выбирать методику проведения технико-экономических расчетов, необходимых для проектирования АСУТП нефтегазовой отрасли
Уровень 3	на продвинутом уровне оценивать затраты ожидаемой эффективности автоматизированной системы управления, выбирать методику проведения технико-экономических расчетов, необходимых для проектирования АСУТП нефтегазовой отрасли
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыком расчета показателей, позволяющих проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов АСУТП нефтегазовой отрасли
Уровень 2	на базовом уровне навыком расчета показателей, позволяющих проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов АСУТП

	нефтегазовой отрасли
Уровень 3	на продвинутом уровне навыком расчета показателей, позволяющих проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов АСУТП нефтегазовой отрасли
ПК-6: Способен производить мониторинг, диагностику и наладку технических средств АСУТП в нефтегазовой отрасли с учетом их жизненного цикла	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне назначение, устройство и принцип работы контрольно-измерительных приборов, микропроцессорных систем, диагностического оборудования и инструментов, эксплуатируемых на объектах нефтегазовой отрасли
Уровень 2	на базовом уровне назначение, устройство и принцип работы контрольно-измерительных приборов, микропроцессорных систем, диагностического оборудования и инструментов, эксплуатируемых на объектах нефтегазовой отрасли
Уровень 3	на продвинутом уровне назначение, устройство и принцип работы контрольно-измерительных приборов, микропроцессорных систем, диагностического оборудования и инструментов, эксплуатируемых на объектах нефтегазовой отрасли
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне оценивать состояние технических средств АСУТП, выявлять причины их отказов, производить наладку технических средств в рамках их эксплуатации
Уровень 2	на базовом уровне оценивать состояние технических средств АСУТП, выявлять причины их отказов, производить наладку технических средств в рамках их эксплуатации
Уровень 3	на продвинутом уровне оценивать состояние технических средств АСУТП, выявлять причины их отказов, производить наладку технических средств в рамках их эксплуатации
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне практическим опытом чтения схем, чертежей и технической документации общего и специального назначения, использования контрольно-измерительных приборов, диагностического оборудования и инструментов
Уровень 2	на базовом уровне практическим опытом чтения схем, чертежей и технической документации общего и специального назначения, использования контрольно-измерительных приборов, диагностического оборудования и инструментов
Уровень 3	на продвинутом уровне практическим опытом чтения схем, чертежей и технической документации общего и специального назначения, использования контрольно-измерительных приборов, диагностического оборудования и инструментов
ПК-8: Способен осуществлять расчет и настройку автоматических регуляторов	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне виды, устройство и принцип действия систем автоматического регулирования, методики расчета коэффициентов автоматических регуляторов
Уровень 2	на базовом уровне виды, устройство и принцип действия систем автоматического регулирования, методики расчета коэффициентов автоматических регуляторов
Уровень 3	на продвинутом уровне виды, устройство и принцип действия систем автоматического регулирования, методики расчета коэффициентов автоматических регуляторов
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне выбирать тип системы автоматического регулирования под конкретную производственную задачу, осуществлять расчет коэффициентов автоматических регуляторов технологических параметров
Уровень 2	на базовом уровне выбирать тип системы автоматического регулирования под конкретную производственную задачу, осуществлять расчет коэффициентов автоматических регуляторов технологических параметров

Уровень 3	на продвинутом уровне выбирать тип системы автоматического регулирования под конкретную производственную задачу, осуществлять расчет коэффициентов автоматических регуляторов технологических параметров
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне практическим опытом настройки автоматических регуляторов технологических параметров
Уровень 2	на базовом уровне практическим опытом настройки автоматических регуляторов технологических параметров
Уровень 3	на продвинутом уровне практическим опытом настройки автоматических регуляторов технологических параметров
ПК-9: Способен выполнять работы по настройке и модификации компонентов программного обеспечения микропроцессорных средств АСУТП	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне архитектуру, устройство и функционирование программного обеспечения микропроцессорных средств АСУТП, основные языки программирования логических контроллеров
Уровень 2	на базовом уровне архитектуру, устройство и функционирование программного обеспечения микропроцессорных средств АСУТП, основные языки программирования логических контроллеров
Уровень 3	на продвинутом уровне архитектуру, устройство и функционирование программного обеспечения микропроцессорных средств АСУТП, основные языки программирования логических контроллеров
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и программы для микропроцессорных контроллеров для решения различных производственных задач
Уровень 2	на базовом уровне разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и программы для микропроцессорных контроллеров для решения различных производственных задач
Уровень 3	на продвинутом уровне разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и программы для микропроцессорных контроллеров для решения различных производственных задач
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне практическим опытом написания, отладки и тестирования программного обеспечения микропроцессорных средств АСУТП
Уровень 2	на базовом уровне практическим опытом написания, отладки и тестирования программного обеспечения микропроцессорных средств АСУТП
Уровень 3	на продвинутом уровне практическим опытом написания, отладки и тестирования программного обеспечения микропроцессорных средств АСУТП

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	методы диагностики состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа
4.1.2	действующие стандарты и другую нормативную документацию в области проектирования автоматизированных производств
4.2	Уметь:
4.2.1	пользоваться основными методами и средствами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф
4.2.2	разрабатывать техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью
4.2.3	выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, стандартные методы проектирования автоматизированных производств

4.2.4	участвовать в постановке целей проекта, его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности,
4.2.5	участвовать в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования
4.3	Владеть:
4.3.1	прогрессивными методами эксплуатации изделий
4.3.2	навыками разработки (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
4.3.3	навыками самоорганизации в реальных производственных условиях
4.3.4	навыками самообразования при поиске необходимой информации

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Преддипломная практика						
1.1	Организационный этап /Тема/						
	Участие в организационном собрании с руководителем практики от университета. Получение задания на практику /Ср/	8	2	УК-2	ЛЗ.2 ЛЗ.3	0	
1.2	Подготовительный этап /Тема/						
	Прохождение вводного инструктажа по технике безопасности на предприятии /Ср/	8	6	УК-2 УК-3	ЛЗ.2 ЛЗ.3	0	
	Оформление временных пропусков на режимные объекты /Ср/	8	6	УК-2 УК-3	ЛЗ.2 ЛЗ.3	0	
	Распределение студентов по рабочим местам внутри предприятия /Ср/	8	4	УК-2 УК-3	ЛЗ.2 ЛЗ.3	0	
1.3	Производственный этап /Тема/						

	Инструктаж по технике безопасности на рабочих местах /Ср/	8	4	УК-2 УК-3	ЛЗ.2 ЛЗ.3	0	
	Экскурсии по технологическому объекту /Ср/	8	20	УК-2 УК-3	ЛЗ.2 ЛЗ.3	0	
	Производственная работа на рабочих местах, выполнение конкретных технологических операций, получение практических навыков в области автоматизации. /Ср/	8	102	УК-2 УК-3 ПК-6 ОПК-5 ОПК-13	Л1.2ЛЗ.2 ЛЗ.3 Э2	0	

	Сбор необходимой технической информации для выполнения выпускной квалификационной работы по следующим разделам: а) описание технологии проектируемого процесса; б) анализ существующей системы автоматизации, формирование предложений по ее модернизации (усовершенствованию) в) обоснование выбора технических средств автоматизации объекта г) построение распределенной системы управления объектом, выбор необходимых материалов и узлов для реализации проекта с учетом требований по безопасности и надежности; д) расчет одноконтурной системы автоматического регулирования одного из основных параметров объекта е) разработка и реализация алгоритма противоаварийной защиты производственного оборудования и персонала от вероятных аварийных ситуаций. /Ср/	8	100	УК-1 ПК-5 УК-2 ПК-4 ПК-9 ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-13 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
1.4	Отчетный этап /Тема/						
	Обработка и анализ полученной информации /Ср/	8	40	УК-1 ПК-5 УК-2 ПК-4 ПК-9 ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-13 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	

	Оформление отчета по практике /Ср/	8	36	ПК-5 ПК-4 ПК-9 ОПК-5 ОПК-13 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
	Подготовка к защите и защита отчета по практике /ЗачётСОц/	8	4	ПК-5 ПК-4 ПК-6 ПК-9 ОПК-5 ОПК-13 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	Защита отчета по практике

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Примерный перечень вопросов для собеседования:

1. Охарактеризуйте основные технические средства АСУТП, обеспечивающие защиту производственного персонала и оборудования от возможных аварий и катастроф
2. Охарактеризуйте основные средства индивидуальной защиты персонала от возможных аварий и катастроф
3. Правила безопасной работы с электрооборудованием.
4. Меры безопасности при обслуживании средств автоматики на действующих установках.
5. Что такое ПМЛА?
6. Дайте определения понятиям ПДК и НКПР
7. Перечислите и обоснуйте критерии выбора измерительных преобразователей температуры
8. Перечислите и обоснуйте критерии выбора измерительных преобразователей давления
9. Перечислите и обоснуйте критерии выбора измерительных преобразователей расхода
10. Перечислите и обоснуйте критерии выбора измерительных преобразователей уровня
11. Перечислите и обоснуйте критерии выбора приборов для измерения НКПР
12. Перечислите и обоснуйте критерии выбора приборов для измерения ПДК
13. Организация работ службы КИПиА на предприятиях.
14. Техническое обслуживание средств измерений.
15. Обслуживание микропроцессорной техники.
16. Поверка и калибровка средств измерений.
17. Техническая документация при производстве монтажных работ, основы ее проектирования
18. Монтаж электрических проводок систем автоматизации
19. Монтаж трубных проводок систем автоматизации
20. Монтаж отборных устройств и первичных измерительных преобразователей.
21. Организация проектных работ.
22. Нормативные документы при проектировании.
23. Задание на проектирование, исходные данные и материалы.
24. Стадии проектирования.
25. Перечень проектных документов, входящих в проект, рабочую документацию и рабочий проект.
26. Оформление и комплектование рабочей документации.
27. Структурные схемы АСУТП, систем автоматизации. Содержание и правила выполнения.
28. Схемы автоматизации технологических процессов. Правила выполнения согласно ГОСТ-21.408-2013
29. Условные обозначения в схемах автоматизации по ГОСТ 21.208-2013.
30. Принципиальные схемы систем автоматизации.
31. Требования к источникам питания.
32. Электрические проводки систем измерения и автоматизации.
33. Выбор способа выполнения электропроводок.
34. Выбор проводов и кабелей
35. Трубные проводки систем измерения и автоматизации.
36. Основные требования к трубным проводкам.

37. Способы выполнения трубных проводок.
38. Выбор труб и пневмокабелей для трубных проводок
39. Схемы внешних электрических и трубных проводок. Назначение и содержание.
40. Правила выполнения схем внешних электрических и трубных проводок.
41. Таблицы соединений внешних проводок.
42. Таблицы подключений внешних проводок.
43. Текстовые материалы проекта.
44. Пояснительная записка. Содержание, требования к оформлению.
45. Спецификация оборудования. Правила выполнения.
46. Ведомость потребности в материалах.
47. Назовите функциональные показатели надежности средств автоматизации.
48. Опишите функцию ненадежности технического элемента.
49. Опишите функцию интенсивности отказов технического элемента.

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено

6.3. Фонд оценочных средств

Приводится в отдельном документе

6.4. Перечень видов оценочных средств

Отчет по практике, отзыв руководителя практики от предприятия, дневник практики, вопросы для собеседования

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Дудников Е. Г.	Автоматическое управление в химической промышленности: учебник	М.: Химия, 1987
Л1.2	Бесекерский, Попов Е. П.	Теория систем автоматического управления	СПб.: Профессия, 2003
Л1.3	Чистофорова Н. В., Колмогоров А. Г.	Технические измерения и приборы: учебное пособие для студ. дневной и заочной формы обуч. спец. 220301 "АТП"	Ангарск: АГТА, 2008
Л1.4	Кулаков М. В.	Технологические измерения и приборы для химических производств: учеб. для вузов по спец. "Автоматизация и компл. механизация хим.-технолог. проц."	М.: ООО ИД "Альянс", 2008
Л1.5	Колмогоров А. Г., Воронова Т. С.	Технические измерения и приборы: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2011

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Колмогоров А. Г., Блащинская О. Н.	Правила оформления текстовых и графических материалов при промежуточной и итоговой аттестации обучающихся: практикум для студентов всех форм обучения по направлениям подготовки 15.03.04 и 15.04.04 "Автоматизация технологических процессов и производств"	Ангарск: АНГТУ, 2019
ЛЗ.2	Ильина И. Л., Куприянова Ю. В.	Требования к порядку выполнения и оформлению дипломного проекта: метод. указания	Ангарск: АГТА, 2011

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.3	Колмогоров А. Г.	Учебная и производственная практика: методические указания по организации и проведению практик по направлению бакалавриата 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств" для студентов дневной и заочной форм обучения	Ангарск: АНГТУ, 2015

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Конюх, В. Л. Проектирование автоматизированных систем производства: Учебное пособие / В.Л. Конюх. - Москва : КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 312 с. ISBN 978-5-905554-53-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/449810 . – Режим доступа: по подписке.
Э2	Гуров, В. В. Микропроцессорные системы : учеб. пособие / В.В. Гуров. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: https://new.znanium.com]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/7788 . - ISBN 978-5-16-009950-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/757114 . – Режим доступа: по подписке.

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	CoDeSys v2.3 [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
7.3.1.2	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.3	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]
7.3.1.4	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.5	Mathcad Education - University Edition [Договор № П-081/2020 от 08.12.2020]
7.3.1.6	Kaspersky Endpoint Security [Договор СЛ-046/2020 от 07.12.2020]

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Техэксперт
7.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.3	ИРБИС
7.3.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.5	КонсультантПлюс

7.3.3 Перечень образовательных технологий

7.3.3.1	LMS Moodle
7.3.3.2	ЭБС Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

8.1	Практика проводится в производственных подразделениях промышленных предприятий (или организаций, имеющих соответствующую производственную базу), имеющих современные автоматизированные средства технического оснащения, компьютерную технику и программные средства. Основными предприятиями - базами практик являются: АО "Ангарская нефтехимическая компания", АО "Ангарский завод полимеров", АО "Саянскхимпласт". Также базой практики могут служить специализированные лаборатории кафедры АТП: ауд.434: специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; доска белая маркерная – 1 шт.; стол компьютерный (преподавательский) – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол компьютерный – 10 шт.; стул ученический – 10 шт.; технические средства обучения: компьютер преподавательский с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 1 шт.; компьютер-моноблок с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 10 шт.; мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран переносной на штативе – 1 шт.; шкаф системы управления SIEMENS S7-300 – 1 шт.; сенсорная панель оператора SIEMENS – 2 шт.; контроллер SIEMENS S7-200 – 5 шт.; , контроллер ROBO – 2 шт.; контроллер Laguna – 1 шт.; контроллер Modicon Micro – 2 шт.; модули ввода-вывода ICP CON – 17 шт.; комплект лабораторного оборудования «Основы теории автоматического управления» – 4 шт.; сетевой коммутатор -1 шт.; Wi-Fi роутер – 1 шт.
8.2	ауд.401: специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол ученический 2-х местный – 14 шт.; скамья ученическая 2-х местная – 14 шт.; тумба лекционная настольная – 1 шт.; технические средства обучения: комплект лабораторного оборудования «Измерительные приборы давления, расхода, температуры» - 1 шт.; комплект лабораторного оборудования «Промышленные датчики уровня» - 1 шт.; комплект лабораторного оборудования «Электрические измерения и основы метрологии» - 1 шт.; комплект лабораторного оборудования «Измерение и регулирование температуры» - 1 шт.; комплект лабораторного оборудования «Система контроля загазованности» - 1 шт.; комплект лабораторного оборудования «Поверка датчиков давления» - 1 шт.; комплект лабораторного оборудования «Поверка преобразователей температуры» - 1 шт.; комплект лабораторного оборудования «Поверка вторичных приборов температуры» - 4 шт.; комплект лабораторного оборудования «Измерение pH» - 1 шт.; набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: измерительные приборы температуры, расхода, давления, уровня, концентрации - 50 шт.; набор учебных плакатов – 30 шт.
8.3	ауд. 438: специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; стол компьютерный (преподавательский) – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол компьютерный – 6 шт.; стул ученический – 6 шт.; стол ученический 2-х местный – 6 шт.; скамья ученическая 2-х местная – 6 шт.; технические средства обучения: компьютер преподавательский с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 1 шт., ПК с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 6 шт.; сетевое оборудование; мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран переносной на штативе – 1 шт.
8.4	Для самостоятельных занятий студент использует информационные материалы и научную литературу, предоставляемые библиотеками предприятий, либо использует фонды библиотеки АнГТУаммы, энциклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «Консультант Плюс». программы, энциклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «Консультант Плюс». D 80Gb, LCD Acer v193HQ), LCD-телевизор

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ

Перед началом практики руководитель проводит общее собрание студентов, где разъясняются все возникающие вопросы, намечается план работы, выдаются дневники практики. На период прохождения практики руководителем назначаются часы консультаций, на которых студент может выяснить все интересующие его вопросы.

Далее студенты проходят процедуру прохождения вводного инструктажа по технике безопасности, оформляют временные пропуска (для режимных объектов) и распределяются руководителем подразделения на производственном объекте по рабочим местам.

Специалистами предприятия производится инструктаж по технике безопасности непосредственно в подразделениях.

В период практики студент выполняет работы в соответствии с заданием на рабочем месте под руководством штатного работника предприятия (наставником) и в этом случае он может рассматриваться как стажер, дублер, практикант, ассистент, помощник и т.д. Разрешается зачислить студентов в период прохождения практики временно на штатные должности, если работа в этой должности не противоречит программе соответствующей практики и не помешает выполнению задания руководителя от университета. Использование студентов на рабочих местах, не предусмотренных программой, в утвержденные приказом ректора сроки практик не разрешается.

Практика начинается с общего ознакомления студентов с предприятием и его структурой, историей организацией производства и выпускаемой продукцией. В ходе бесед, теоретических занятий и экскурсий, а также на рабочем месте студенты знакомятся с основами организации, вопросами создания и освоения новой техники, изобретательской и рационализаторской деятельностью на предприятии, с принципами автоматизации производственных процессов, с вопросами охраны труда.

Студент может участвовать в научно - исследовательских экспериментах, касающихся его задания по производственной практике. Студент обязан качественно выполнять порученную работу на любом этапе практики.

Ежедневно руководителем практики от предприятия заполняется дневник практики установленной формы с обязательным указанием вида и состава выполненных работ. По факту выполнения работ в конце рабочего дня руководитель ставит подпись.

По окончании практики руководитель от предприятия пишет отзыв на практиканта и выставляет оценку по итогам практики.

На основании собранной практикантом информации формируется письменный отчет установленной формы и содержания.

В ходе учебной практики студенты изучают дополнительную литературу. Основным документом является технологический регламент установки. В качестве дополнительных источников используются действующие инструкции, паспорта оборудования и другая техническая документация.

Студент получает индивидуальную оценку по результатам практической деятельности от наставника предприятия, что учитывается руководителем практики при окончательной оценке работы студента. Аттестация по итогам практики проводится на основании сформированного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и результата устной защиты студентом полученных теоретических и практических знаний. По итогам практики выставляется дифференцированная оценка ("отлично", "хорошо", "удовлетворительно").

При проведении промежуточной аттестации по итогам практики используются следующие показатели оценивания компетенций:

- 1) Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности и соблюдении учебной и трудовой дисциплины
- 2) Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов.
- 3) Защита отчета, в т.ч. качество доклада
- 4) Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений
- 5) Ответы на контрольные вопросы

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

д.т.н. проф.

07

Н.В. Истомина
2023 г.

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизация технологических процессов**

Учебный план 15.03.04_АТП-23_1234.plx
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72

в том числе:

аудиторные занятия 0

самостоятельная 45

Виды контроля в семестрах:
экзамены 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс> ; <Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	8			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Сам. работа	45	45	45	45
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, заведующий кафедрой АТП Колмогоров А.Г.



Рецензент(ы):

Зам. главного метролога производства масел АО «АНХК» Котин И.А.



Рабочая программа дисциплины

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Председатель УМС  к.т.н, доц., Буйкова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО, оценка качества освоения ОП ВО и степени овладения выпускниками необходимых универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций

2. ЗАДАЧИ

2.1	оценка степени подготовленности выпускника к основным видам профессиональной деятельности;
2.2	оценка уровня сформированности у выпускника необходимых компетенций;
2.3	оценка степени владения выпускником теоретическими знаниями, умениями и практическими навыками для профессиональной деятельности.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б3.О.01(Г)	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Автоматизация управления жизненным циклом продукции
3.1.2	Интегрированные системы управления
3.1.3	Методы оптимизации
3.1.4	Автоматизация технологических процессов и производств
3.1.5	Вычислительные машины, системы и сети
3.1.6	Микропроцессорные системы автоматизации
3.1.7	Управление качеством
3.1.8	Элективные курсы по физической культуре и спорту
3.1.9	Электромеханические системы
3.1.10	Материаловедение
3.1.11	Моделирование систем и процессов
3.1.12	Социология
3.1.13	Теория автоматического управления
3.1.14	Технические измерения и приборы
3.1.15	Интернет-технологии
3.1.16	Компьютерная графика
3.1.17	Метрология, стандартизация и сертификация
3.1.18	Прикладная механика
3.1.19	Высшая математика
3.1.20	Гидродинамика
3.1.21	Иностранный язык
3.1.22	Математические пакеты обработки информации
3.1.23	Прикладное программирование
3.1.24	Тепломассообмен
3.1.25	Философия
3.1.26	Численные методы
3.1.27	Культурология
3.1.28	Программирование и основы алгоритмизации
3.1.29	Теоретическая механика
3.1.30	Физика
3.1.31	Физическая культура и спорт

3.1.32	Физическая химия
3.1.33	Экология
3.1.34	Информационные технологии
3.1.35	История автоматики
3.1.36	Начертательная геометрия и инженерная графика
3.1.37	Русский язык
3.1.38	Химия
3.1.39	Безопасность жизнедеятельности
3.1.40	Обеспечение безопасности нефтехимических производств
3.1.41	Организация и планирование автоматизированных производств
3.1.42	Основы научных исследований
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

Знать:

Уровень 1	различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия;
Уровень 2	главные этапы и закономерности исторического развития;
Уровень 3	способы осуществления социализации личности и социального взаимодействия.

Уметь:

Уровень 1	строить отношения с окружающими людьми, с коллегами;
Уровень 2	работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
Уровень 3	решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Владеть:

Уровень 1	практическим опытом участия в командной работе, в социальных проектах;
Уровень 2	распределением ролей в условиях командного взаимодействия;
Уровень 3	навыками коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

Знать:

Уровень 1	литературную форму государственного языка;
Уровень 2	основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке;
Уровень 3	функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации.

Уметь:

Уровень 1	выражать свои мысли на государственном, родном языке в ситуации деловой коммуникации;
Уровень 2	выражать свои мысли на иностранном языке в ситуации деловой коммуникации;
Уровень 3	осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).

Владеть:	
Уровень 1	практическим опытом составления текстов на государственном и родном языках;
Уровень 2	опытом перевода текстов с иностранного языка на родной;
Уровень 3	опытом говорения на государственном и иностранном языках;
УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	
Знать:	
Уровень 1	основные категории философии;
Уровень 2	законы исторического развития;
Уровень 3	основы межкультурной коммуникации;
Уметь:	
Уровень 1	вести коммуникацию с представителями иных национальностей;
Уровень 2	вести коммуникацию с представителями иных и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм;
Уровень 3	работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.
Владеть:	
Уровень 1	практическим опытом анализа философских фактов;
Уровень 2	практическим опытом анализа исторических фактов;
Уровень 3	опытом оценки явлений культуры.
УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
Знать:	
Уровень 1	основные принципы самовоспитания и самообразования исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда;
Уровень 2	основные принципы профессионального и личностного развития исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда;
Уровень 3	основы принципов образования в течение всей жизни.
Уметь:	
Уровень 1	планировать свое рабочее время и время для саморазвития;
Уровень 2	формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения исходя из тенденций развития;
Уровень 3	управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития;
Владеть:	
Уровень 1	практическим опытом получения дополнительного образования;
Уровень 2	навыками самостоятельного изучения дополнительных образовательных программ;
Уровень 3	навыками саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.
УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	основы здорового образа жизни;
Уровень 2	основы здоровые сберегающих технологий;
Уровень 3	основы физической культуры;
Уметь:	
Уровень 1	выполнять комплекс физкультурных упражнений;
Уровень 2	поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
Уровень 3	выполнять нормативы ГТО.
Владеть:	
Уровень 1	практическим опытом занятий физической культурой;

Уровень 2	практическими навыками норма сдачи ГТО;
Уровень 3	комплексом базовых физических упражнений.
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
Знать:	
Уровень 1	правовые нормы действующего законодательства;
Уровень 2	регламентирующие отношения в сфере сохранения природной среды;
Уровень 3	обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.
Уметь:	
Уровень 1	применять методы и средства обеспечения безопасности жизнедеятельности населения от возможных последствий аварий, катастроф;
Уровень 2	применять методы и средства обеспечения безопасности жизнедеятельности населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
Уровень 3	применять методы и средства обеспечения безопасности жизнедеятельности населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;
Владеть:	
Уровень 1	практическим опытом защиты населения от возможных последствий аварий;
Уровень 2	практическим опытом защиты населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
Уровень 3	практическим опытом защиты населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.
УК-9: Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	
Знать:	
Уровень 1	базовые дефектологические знания в социальной сфере;
Уровень 2	базовые дефектологические знания в профессиональной сфере;
Уровень 3	основные понятия дефектологической психологии.
Уметь:	
Уровень 1	планировать профессиональную деятельность на основе применения базовых дефектологических знаний с различным контингентом;
Уровень 2	осуществлять профессиональную деятельность на основе применения базовых дефектологических знаний с различным контингентом;
Уровень 3	решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
Владеть:	
Уровень 1	практическим опытом использования дефектологических знаний в социальной сфере деятельности;
Уровень 2	практическим опытом использования дефектологических знаний в профессиональной сфере деятельности;
Уровень 3	практическим опытом решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

УК-11: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности;
Уровень 2	способы профилактики коррупции;
Уровень 3	способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней.
Уметь:	
Уровень 1	идентифицировать коррупционные действия;
Уровень 2	сопоставлять коррупционные действия с законодательно установленным наказанием;
Уровень 3	формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.
Владеть:	
Уровень 1	практическим опытом анализа норм права в различных сферах деятельности;
Уровень 2	практическим опытом толкования и применения норм права в различных сферах деятельности, а также в сфере противодействия коррупции;
Уровень 3	навыками сопоставления коррупционных действий с законодательно установленным наказанием.
ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;	
Знать:	
Уровень 1	принципы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;
Уровень 2	методы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;
Уровень 3	средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.
Уметь:	
Уровень 1	решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;
Уровень 2	собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;
Уровень 3	работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.
Владеть:	
Уровень 1	практическим опытом решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;
Уровень 2	современными информационными технологиями, техникой, прикладными программными средствами при решении задач профессиональной деятельности;
Уровень 3	навыками коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;
ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств;	

Знать:	
Уровень 1	стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств;
Уровень 2	методы диагностики состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа;
Уровень 3	методики проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций.
Уметь:	
Уровень 1	выбирать оптимальный метод расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств;
Уровень 2	решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационных систем, с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
Уровень 3	выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов.
Владеть:	
Уровень 1	практическим опытом применения стандартных методов расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств;
Уровень 2	навыками работ по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования;
Уровень 3	современными информационными технологиями, техникой, прикладными программными средствами при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-14: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	
Знать:	
Уровень 1	основные способы алгоритмизации пригодные для практического применения;
Уровень 2	основные языки программирования пригодные для практического применения;
Уровень 3	современные программные среды разработки приложений, пригодные для практического применения.
Уметь:	
Уровень 1	применять языки программирования для разработки прикладных задач различного назначения;
Уровень 2	применять современные программные среды разработки прикладных задач различного назначения;
Уровень 3	собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками написания алгоритмов;
Уровень 2	практическими навыками написания компьютерных программ, их отладки и тестирования;
Уровень 3	современными информационными технологиями, техникой, прикладными программными средствами при решении задач профессиональной деятельности.
ПК-1: Способен осуществлять сбор, обработку и анализ исходных данных об объекте управления, выбирать и обосновывать состав технологических процессов, подлежащих автоматизации	
Знать:	
Уровень 1	методики сбора, обработки нормативной, справочной, реферативной информации;

Уровень 2	порядок разработки обоснованного предложения о целесообразности создания автоматизированной системы управления технологическими процессами и выработке исходных технических требований к системе;
Уровень 3	принципы разработки обоснованного предложения о целесообразности создания автоматизированной системы управления технологическими процессами и выработке исходных технических требований к системе.
Уметь:	
Уровень 1	определять необходимые исходные данные для проведения обследования и подготовки обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами;
Уровень 2	выбирать состав технологических процессов, подлежащих автоматизации;
Уровень 3	обосновывать состав технологических процессов, подлежащих автоматизации.
Владеть:	
Уровень 1	практическим опытом обследования объекта автоматизации с целью создания автоматизированной системы управления технологическими процессами;
Уровень 2	навыками разработки (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств;
Уровень 3	навыками моделирования продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации с использованием современных средств автоматизированного проектирования.
ПК-2: Способен формировать основные проектные решения для автоматизированной системы управления и ее частей на основе частного технического задания на проектирование	
Знать:	
Уровень 1	требования нормативных документов к составу и устройству автоматизированной системы управления технологическими процессами;
Уровень 2	правила разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами;
Уровень 3	основные проектные решения для автоматизированной системы управления и ее частей на основе частного технического задания на проектирование.
Уметь:	
Уровень 1	определять предварительные решения по выбранному варианту автоматизированной системы управления и отдельным видам обеспечений;
Уровень 2	определять средства и системы автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний;
Уровень 3	выбирать основные способы реализации основных технологических процессов.
Владеть:	
Уровень 1	практическим опытом разработки вариантов структурных схем автоматизированной системы управления технологическим процессом на основе частного технического задания на проектирование;
Уровень 2	навыками разработки проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования;
Уровень 3	навыками работ по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования.

ПК-6: Способен производить мониторинг, диагностику и наладку технических средств АСУТП в нефтегазовой отрасли с учетом их жизненного цикла	
Знать:	
Уровень 1	назначение контрольно-измерительных приборов, микропроцессорных систем, диагностического оборудования и инструментов, эксплуатируемых на объектах нефтегазовой отрасли;
Уровень 2	устройство контрольно-измерительных приборов, микропроцессорных систем, диагностического оборудования и инструментов, эксплуатируемых на объектах нефтегазовой отрасли;
Уровень 3	принцип действия контрольно-измерительных приборов, микропроцессорных систем, диагностического оборудования и инструментов, эксплуатируемых на объектах нефтегазовой отрасли.
Уметь:	
Уровень 1	оценивать состояние технических средств АСУТП;
Уровень 2	выявлять причины отказов технических средств АСУТП;
Уровень 3	производить диагностику, наладку технических средств АСУТП в рамках эксплуатации в нефтегазовой отрасли, с учетом их жизненного цикла;
Владеть:	
Уровень 1	практическим опытом чтения схем общего и специального назначения;
Уровень 2	практическим опытом чтения чертежей и технической документации общего и специального назначения;
Уровень 3	практическим опытом использования контрольно-измерительных приборов, диагностического оборудования и инструментов.
ПК-7: Способен сопровождать проведение калибровки и поверки технических средств автоматизации нефтегазовой отрасли	
Знать:	
Уровень 1	требования нормативных правовых актов РФ;
Уровень 2	требования нормативных распорядительных и технических документов в области эксплуатации технических средств автоматизации нефтегазовой отрасли;
Уровень 3	порядок проведения заводских, авто-номных и комплексных испытаний технических средств АСУТП.
Уметь:	
Уровень 1	определять необходимость калибровки и поверки технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли;
Уровень 2	определять пригодность калибровки и поверки технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли к дальнейшей эксплуатации;
Уровень 3	сопровождать проведение калибровки и поверки технических средств автоматизации нефтегазовой отрасли.
Владеть:	
Уровень 1	практическим опытом калибровки измерительных каналов технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли;
Уровень 2	практическим опытом контроля проведения поверки измерительных каналов технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли;
Уровень 3	навыками проведения калибровки и поверки технических средств автоматизации нефтегазовой отрасли.
ПК-8: Способен осуществлять расчет и настройку автоматических регуляторов	
Знать:	
Уровень 1	виды, устройство систем автоматического регулирования;
Уровень 2	принцип действия систем автоматического регулирования;
Уровень 3	методики расчета коэффициентов автоматических регуляторов.

Уметь:	
Уровень 1	выбирать тип системы автоматического регулирования под конкретную производственную задачу;
Уровень 2	осуществлять расчет коэффициентов автоматических регуляторов технологических параметров;
Уровень 3	осуществлять настройку автоматических регуляторов технологических параметров.
Владеть:	
Уровень 1	практическим опытом настройки автоматических регуляторов технологических параметров;
Уровень 2	практическим опытом расчета коэффициентов автоматических регуляторов технологических параметров;
Уровень 3	практическим опытом выбора системы автоматического регулирования под конкретную производственную задачу.
ПК-9: Способен выполнять работы по настройке и модификации компонентов программного обеспечения микропроцессорных средств АСУТП	
Знать:	
Уровень 1	архитектуру, устройство микропроцессорных средств АСУТП;
Уровень 2	функционирование программного обеспечения микропроцессорных средств АСУТП;
Уровень 3	основные языки программирования логических контроллеров.
Уметь:	
Уровень 1	разрабатывать алгоритмы и программы для микропроцессорных контроллеров;
Уровень 2	оптимизировать алгоритмы и программы для микропроцессорных контроллеров;
Уровень 3	разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и программы для микропроцессорных контроллеров для решения различных производственных задач.
Владеть:	
Уровень 1	практическим опытом написания программного обеспечения микропроцессорных средств АСУТП;
Уровень 2	практическим опытом отладки программного обеспечения микропроцессорных средств АСУТП;
Уровень 3	практическим опытом тестирования программного обеспечения микропроцессорных средств АСУТП.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	главные этапы и закономерности исторического развития;
4.1.2	основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;
4.1.3	аналитические и численные методы при разработке их математических моделей;
4.1.4	методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий;
4.1.5	способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств;
4.1.6	методы диагностики состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа;
4.1.7	методики проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций.
4.2	Уметь:

4.2.1	работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
4.2.2	поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
4.2.3	решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
4.2.4	собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;
4.2.5	выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов;
4.2.6	участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности;
4.2.7	аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством;
4.2.8	составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством.
4.3	Владеть:
4.3.1	навыками коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;
4.3.2	современными информационными технологиями, техникой, прикладными программными средствами при решении задач профессиональной деятельности;
4.3.3	навыками работ по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования;
4.3.4	навыками разработки проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования;
4.3.5	навыками разработки (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
4.3.6	навыками моделирования продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами;

4.3.7	навыками разработки программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена						
1.1	/Тема/						
	Консультации к гос.экзамену /Ср/	8	8	УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 УК-7 УК-8 УК-9 УК-11 ОПК-6 ОПК-13 ОПК-14 ПК-7 ПК-8 ПК-9		0	
	Самостоятельное изучение теоретического материала к государственному экзамену. Подготовка к государственному экзамену /Ср/	8	37	УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 УК-7 УК-8 УК-9 УК-11 ОПК-6 ОПК-13 ОПК-14 ПК-1 ПК-2 ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
	Сдача государственного экзамена /Экзамен/	8	27	УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 УК-7 УК-8 УК-9 УК-11 ОПК-6 ОПК-13 ОПК-14 ПК-1 ПК-2 ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Примерные вопросы для подготовки к государственному экзамену:

1. Критерии выбора приборов температуры, давления, расхода, уровня
2. Принцип действия приборов температуры, давления, расхода, уровня
3. Обоснование выбора аналитического оборудования, принцип действия анализаторов качества продукции
4. Контроль взрывоопасных веществ в воздухе рабочей зоны: приборы и методы
5. Контроль отравляющих веществ в воздухе рабочей зоны: приборы и методы
6. Критерии выбора исполнительных механизмов, виды исполнительных механизмов, принцип их действия
7. Обоснование выбора микропроцессорной техники и основных ее компонентов
8. Методика расчета конфигурации микропроцессорной системы управления
9. Обеспечение "живучести" системы управления при возникновении нештатных ситуаций
10. Обеспечение диспетчерского уровня системы управления: SCADA-системы
11. Система передачи данных между компонентами системы управления: типы и характеристики промышленных сетей
12. Обоснование выбора оборудования для обеспечения диспетчерского уровня системы управления
13. Основные технические характеристики микропроцессорных контроллеров
14. Станция оператора, инженерная станция: назначение, функционал, разграничение доступа
15. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений. Класс точности.
16. Выбор средств измерений по требуемым метрологическим характеристикам и условиям эксплуатации.
17. Схемы автоматизации технологических процессов. Исходные данные для проектирования. Назначение.
18. Структурные схемы АСУТП, систем автоматизации. Содержание и правила выполнения.
19. Трубные проводки систем измерения и автоматизации. Основные требования к трубным проводкам.
20. Выбор труб для трубных проводок
21. Электрические проводки систем измерения и автоматизации. Выбор способа выполнения электропроводок.
22. Выбор проводов и кабелей для электропроводок систем автоматизации
23. Принципиальные электрические схемы питания средств автоматизации. Назначение и требования. Требования к источникам питания
24. Принципиальные пневматические схемы питания средств автоматизации. Назначение и требования.
25. Требования к качеству сжатого воздуха и источникам питания.
26. Схемы соединений внешних электрических и трубных проводок. Назначение и правила выполнения.
27. Спецификация оборудования. Правила выполнения
28. Федеральный закон "О промышленной безопасности опасных производственных объектов". Основные понятия. Опасные производственные объекты.
29. Взрывозащищенное электрооборудование. Классификация. Требования к оборудованию для работы во взрывоопасных зонах.
30. Маркировка взрывозащищенного оборудования.
31. Системы управления и ПАЗ. Общие требования.
32. Системы управления технологическими процессами. Основные функции
33. Системы ПАЗ. Назначение и функции. Требования к надежности.
34. Датчики НКПР. Методы измерения. Места установки.
35. Метрологическое обеспечение систем управления и ПАЗ. Требования к энергетическому обеспечению.
36. Требования к помещениям для размещения систем управления и ПАЗ
37. Основные принципы регулирования. Преимущества и недостатки.
38. Способы построения математических моделей. Уравнения статики и динамики.

39. Передаточная функция объекта управления. Понятие, основные характеристики, методика получения
40. Временные характеристики объектов управления. Кривая разгона. Методика экспериментального снятия кривой разгона.
41. Приближенные и точные методы обработки кривой разгона. Метод Симою.
42. Типовые законы регулирования. ПИД-регулятор.
43. Приближенные и точные методы определения настроек ПИД-регулятора. Метод расширенных частотных характеристик
44. Понятие устойчивости. Характеристический полином. Необходимое условие устойчивости.
45. Точность САУ. Статическая точность. Точность САУ при произвольных воздействиях.
46. Качество САУ. Прямые показатели качества. освоенные показатели качества САУ. Интегральные показатели качества.
47. Языки программирования промышленных контроллеров стандарта МЭК 61131-3.
48. Основные элементы языка LD контакты (нормально открытый контакт, нормально-закрытый контакт, контакты выделения фронта импульса, контакт отрицания логической операции), катушки (простая катушка, катушки с «памятью»).
49. Основные элементы языка FBD: блоки арифметических операций, блоки логических операций, компараторы, блоки счётчиков, блоки таймеров.
50. Основные физико-химические закономерности, лежащие в основе работы основных средств автоматизации: закон Ома, закон Джоуля-Ленца, законы Кирхгофа, закон электромагнитной индукции Фарадея, закон Нернста, термоэлектрический эффект Зеебека, закон Менделеева-Клайперона, закон Стефана-Больцмана, закон Бернулли, закон Паскаля, первый и второй закон термодинамики, закон Рауля, закон Кориолиса, закон Архимеда,
51. Понятие модели. Моделирование как метод познания.
52. Способы исследования реальных объектов.
53. Экспериментирование как способ исследования объектов. Достоинства и недостатки.
54. Физическое моделирование как способ исследования объектов. Достоинства и недостатки.
55. Математическое моделирование. Достоинства и недостатки.
56. Классификация математических моделей.
57. Построение математических моделей аналитическими методами. Порядок построения аналитической модели.
58. Понятие эксперимента, что лежит в основе эксперимента.
59. Из каких этапов состоит проведение эксперимента, и по каким направлениям развивается теория эксперимента.
60. Какие существуют типы экспериментов и в чём они заключаются.
61. Понятие предмета и объекта научного исследования.
62. Общие требования к представлению результатов исследования (по ГОСТ 7.32-2001).
63. Требования к оформлению тезисов.
64. Статья как форма представления результатов исследования.
65. Другие формы представления результатов исследования: доклад, методическое пособие, диплом, диссертация, монография.
66. Практические занятия как метод репродуктивного обучения. Цель практических занятий. Сущность и содержание практического занятия, его организация и планирование.
67. Лабораторные занятия как метод репродуктивного обучения. Цель лабораторных занятий. Лабораторные работы как важные средства достаточно оперативной обратной связи. Сущность и содержание лабораторного занятия, его организация и планирование.
68. Современные виды передачи информации на расстоянии.
69. Системы компьютерного и дистанционного обучения. Суть, формы, примеры.
70. Какое программное обеспечение используется при создании веб-страниц? Укажите назначение, приведите несколько примеров на каждый вид программного обеспечения.
71. Основные программные пакеты, используемые для разработки проектов автоматизации.
72. Перевести на английский язык название своей выпускной квалификационной работы.
73. Составить краткое описание о себе на английском языке.
74. Социальные ценности и нормы.
75. Социальный конфликт: причины, структура и функции.

76. Знание терминов: базисная личность, личность, социальный статус, социализация, маргинал, люмпены, элита, малая группа, первичная группа, референтная группа, квазигруппа, личный статус, предписанный статус, достигнутый статус, гражданская общность, девиация, социальная мобильность, вертикальная мобильность, горизонтальная мобильность, социальная роль, социальное действие, социальные изменения, средний класс, социальный статус, менталитет.
77. Здоровый образ жизни и его составляющие
78. Воздействие природных и социально-экологических факторов на организм и жизнедеятельность человека
79. Борьба с вредными привычками.
80. Учет физиологических и гендерных особенностей организма при занятиях физической культурой и спортом в профессиональной деятельности бакалавра.
81. Что такое информационная безопасность?
82. Каковы общие принципы обеспечения защиты информации?
83. Какие виды компьютерных вирусов вы знаете?
84. Структура задачи оптимизации?
85. В каком случае нельзя поставить задачу оптимизации?
86. Какая точка минимума называется глобальной, локальной?
87. Какое множество называется замкнутым, открытым, ограниченным, компактным, выпуклым?
88. Назовите функциональные показатели надежности.
89. Опишите функцию ненадежности технического элемента.
90. Опишите функцию интенсивности отказов технического элемента.
91. Экологические факторы и их действие
92. Виды природных ресурсов и основы их рационального использования
93. Методы очистки промышленных выбросов от пыли и газов
94. Мониторинг окружающей среды
95. Методы очистки сточных вод
96. Структура жизненного цикла продукции (ЖЦП).
97. Привести примеры этапов жизненного цикла изделия. Пояснить, как и почему могут отличаться жизненные циклы для различных типов изделия.
98. Технология управления качеством.
99. Разновидности информационных систем, автоматизирующих различные этапы ЖЦП.
100. Автоматизация стадии разработки изделия. Системы CAD/CAM/CAE.

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены

6.3. Фонд оценочных средств

Прилагается отдельным документом

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для подготовки. Экзаменационные билеты

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛП.1	Трусов П. В.	Введение в математическое моделирование: учеб. пособие	М.: Логос, 2005
ЛП.2	Александров Е. К., Грушвицкий Р. И., Куприянов М. С., Мартынов О. Е., Пузанков Д. В.	Микропроцессорные системы: учеб. пособие	СПб.: Политехника, 2002
ЛП.3	Шандров Б. В., Чудаков А. Д.	Технические средства автоматизации: учебник	М.: Академия, 2007

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.4	Клюев А. С.	Проектирование систем автоматизации технологических процессов: справочное издание	М.: Энергоатомиздат, 1990
Л1.5	Балакирев В. С., Бадеников В. Я.	Надежность технических и программных средств автоматизации: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 1994
Л1.6	Сергеев А. Г., Крохин В. В.	Метрология: учеб. пособие	М.: Логос, 2001
Л1.7	Кафаров В. В., Глебов М. Б.	Математическое моделирование основных процессов химических производств: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 1991
Л1.8	Кулаков М. В.	Технологические измерения и приборы для химических производств: учеб. для вузов по спец. "Автоматизация и компл. механизация хим.-технолог. проц."	М.: ООО ИД "Альянс", 2008
Л1.9	Шкляр М. Ф.	Основы научных исследований: учебное пособие	М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2009
Л1.10	Комиссаров Ю. А., Гордеев Л. С., Вент Д. П., Комиссаров Ю. А.	Процессы и аппараты химической технологии: учеб. пособие для вузов	М.: Химия, 2011
Л1.11	Бесекерский В. А., Попов Е. П.	Теория автоматического управления: научное издание	СПб.: Профессия, 2004
Л1.12	Медведев М. Ю., Пшихопов В. Х.	Программирование промышленных контроллеров: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2011
Л1.13	Харазов В. Г.	Интегрированные системы управления технологическими процессами: учеб. пособие	СПб.: Профессия, 2013
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Туманян Г. С.	Здоровый образ жизни и физическое совершенствование: учеб. пособие	М.: Академа, 2008
Л2.2	Тощенко Ж. Т.	Социология труда: учебник	М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008
Л2.3	Иванов А. А.	Автоматизация технологических процессов и производств: учеб. пособие	М.: Форум, 2011
Л2.4	Зекунов А. Г.	Управление качеством: учебник для бакалавров	М.: Юрайт, 2013
Л2.5	Сидняев Н. И.	Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных: учеб. пособие для магистров	М.: Издательство Юрайт, 2014
Л2.6	Краковский Ю. М.	Информационная безопасность и защита информации: учеб. пособие	Иркутск: ИрГУПС, 2016
Л2.7	Панчук Е. Ю.	Психология и педагогика: учеб.-метод. пособ. к проведению практических занятий	Ангарск: АГТА, 2010
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Чистофорова Н. В., Колмогоров А. Г.	Технические измерения и приборы: учебное пособие для студ. дневной и заочной формы обуч. спец. 220301 "АТП"	Ангарск: АГТА, 2008

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.2	Колмогоров А. Г., Воронова Т. С.	Технические измерения и приборы: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2011
ЛЗ.3	Ильина И. Л.	Проектирование автоматизированных систем: учеб. пособие по курсу "Проектирование автоматизированных систем" для студентов спец. 210700 "АТП" дневной и заочной формы обучения	Ангарск: АГТА, 2014
ЛЗ.4	Тур А. А., Кузьменко Н. В.	Автоматизация технологических процессов: учебное пособие	Ангарск: АГТА, 2009
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Федоров, Ю. Н. Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка. Том 1: Учебно-практическое пособие / Федоров Ю.Н., - 2-е изд. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2016. - 448 с.: ISBN 978-5-9729-0122-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/760267 – Режим доступа: по подписке.		
Э2	Федоров, Ю. Н. Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка. Том 2: Учебно-практическое пособие / Федоров Ю.Н., - 2-е изд. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2016. - 484 с.: ISBN 978-5-9729-0123-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/760269 – Режим доступа: по подписке.		
Э3	Ившин, В. П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами : учебник / В. П. Ившин, М. Ю. Перухин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 402 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-013335-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1093431		
Э4	Пелевин, В. Ф. Метрология и средства измерений : учеб. пособие / В.Ф. Пелевин. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. — 273 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006769-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/988250		
Э5	Технические средства автоматизации и управления: Учебное пособие / О.В. Шишов. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 397 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010325-9 - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/0		
Э6	Виноградов, В. М. Технологические процессы автоматизированных производств : учебник для студентов высших учебных заведений / В.М. Виноградов, А.А. Черепяхин, В.В. Клепиков. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2017. — 272 с.		
Э7	Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учеб. пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 224 с. https://znanium.com/catalog/product/553790		
Э8	Загкейм, А. Ю. Загкейм А. Ю. Общая химическая технология: введение в моделирование химико-технологических процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Загкейм. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Логос, 2012. - 304 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-497-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/46869		
Э9	Кузьмич, Р.И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учеб. пособие / Р.И. Кузьмич, А.Н. Пупков, Л.Н. Корпачева. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2017. - 120 с. - ISBN 978-5-7638-3943-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1032192		
Э10	Мещерякова, А. А. Диагностика и надежность автоматизированных систем: Учебное пособие / Мещерякова А.А., Глухов Д.А. - Воронеж:ВГЛУ им. Г.Ф. Морозова, 2016. - 124 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/858265		
Э11	Защита информации : учеб. пособие / А.П. Жук, Е.П. Жук, О.М. Лепешкин, А.И. Тимошкин. - 3-е изд. - Москва : РИОР: ИНФРА-М, 2017. - 400 с. - (Высшее образование). - DOI: https://doi.org/10.12737/1759-3 . - ISBN 978-5-369-01759-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/101890		

Э12	Программируемые контроллеры: Учебное пособие / Игнатъев В.В., Коберси И.С., Спиридонов О.Б. - Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ, 2016. - 137 с.: ISBN 978-5-9275-1976-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/989934
Э13	Исаев, С.В. Интеллектуальные системы : учеб. пособие / С.В. Исаев, О.С. Исаева. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2017. - 120 с. - ISBN 978-5-7638-3781-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1032129
Э14	Аттетков, А. В. Методы оптимизации: Учебное пособие / А.В. Аттетков, В.С. Зарубин, А.Н. Канатников. - Москва : ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 270 с.: ил.; . - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-369-01037-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/350985
Э15	Метрология : учебник / О. Б. Бавыкин, О. Ф. Вячеславова, Д. Д. Грибанов [и др.] ; под общ. ред. С.А. Зайцева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 522 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-474-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1086765 . – Режим доступа: по подписке.
Э16	Гуров, В. В. Микропроцессорные системы : учеб. пособие / В.В. Гуров. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: https://new.znanium.com]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/7788 . - ISBN 978-5-16-009950-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/757114 . – Режим доступа: по подписке.
Э17	Безопасность технологических процессов и производств : учебник / С. С. Борцова, Л. Ф. Дроздова, Н. И. Иванов [и др.] ; под ред. Н. И. Иванова, И. М. Фадиной, Л. Ф. Дроздовой. - Логос, 2020. - 612 с. - ISBN 978-5-98704-844-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1211592 – Режим доступа: по подписке.
Э18	Михеева, Е. Н. Управление качеством: Учебник / Михеева Е.Н., Сероштан М.В., - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Дашков и К, 2017. - 532 с. ISBN 978-5-394-01078-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/336613
Э19	Программируемые контроллеры: Учебное пособие / Игнатъев В.В., Коберси И.С., Спиридонов О.Б. - Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ, 2016. - 137 с.: ISBN 978-5-9275-1976-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/989934

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]
7.3.1.2	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]
7.3.1.3	CoDeSys v2.3 [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
7.3.1.4	Kaspersky Endpoint Security [Договор СЛ-046/2020 от 07.12.2020]
7.3.1.5	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.6	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	КонсультантПлюс
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.3	ИРБИС
7.3.2.4	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.5	Техэксперт

7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебные помещения для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации:
8.2	Ауд. 405:
8.3	- специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол ученический 2-х местный – 30 шт.; скамья ученическая 2-х местная – 30 шт.; тумба лекционная настольная – 1 шт.
8.4	- технические средства обучения: мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран – 1 шт.; ноутбук с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 1 шт.; комплект аудиокколонок для воспроизведения аудиофайлов – 1 шт.
8.5	
8.6	Ауд. 434:
8.7	- специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; доска белая маркерная – 1 шт.; стол компьютерный (преподавательский) – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол компьютерный – 10 шт.; стул ученический – 10 шт.
8.8	- технические средства обучения: компьютер преподавательский с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 1 шт.; компьютер -моноблок с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 10 шт.; мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран переносной на штативе – 1 шт.; шкаф системы управления SIEMENS S7-300 – 1 шт.; сенсорная панель оператора SIEMENS – 2 шт.; контроллер SIEMENS S7-200 – 5 шт.; , контроллер ROBO – 2 шт.; контроллер Laguna – 1 шт.; контроллер Modicon Micro – 2 шт.; модули ввода-вывода ICP CON – 17 шт.; комплект лабораторного оборудования «Основы теории автоматического управления» – 4 шт.; сетевой коммутатор -1 шт.; Wi-Fi роутер – 1 шт.
8.9	
8.10	Помещения для самостоятельной работы:
8.11	Читальный зал:
8.12	- 180 посадочных мест; телевизор; системный блок; традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки; книжный фонд читального зала; 3 ПК – рабочие места библиотекарей; ксерокс; принтер.
8.13	Зал электронной информации:
8.14	– 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ, 1 ПК – рабочее место библиотекаря; сканер. Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «Консультант Плюс».

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ	
Итоговый государственный экзамен проводится в письменной форме в сроки, установленные приказом ректора. Экзаменационные билеты включают несколько вопросов перечня изучаемых дисциплин. Один из вопросов представляется комплексным, ситуационным или представляющим задание практического характера. Каждый вопрос оценивается по 5-ти балльной системе: 1-й вопрос можно оценивать с позиции «иметь представление»; 2-й вопрос - «знать или уметь»; 3-й вопрос может быть комплексным, творческим или адаптационным и оцениваться в компетентностном формате.	

К итоговому междисциплинарному экзамену допускаются лица, завершившие полный курс обучения по образовательной программе данной специальности и успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом. Ответ проверяется экзаменационной комиссией и оценивается оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». Результат объявляется в течение одного дня после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационной комиссии. Положительным результатом прохождения экзаменационного испытания считается получение оценки не ниже «удовлетворительно».

В связи с необходимостью объективной оценки степени сформированных компетенций выпускника, тематика экзаменационных вопросов и заданий должна быть комплексной и соответствовать избранным разделам из различных учебных циклов, формирующих конкретные компетенции. Например, в экзаменационное задание (вопрос) могут входить элементы нескольких дисциплин (модулей) гуманитарного, естественнонаучного и профессионального циклов. Выбор модулей и дисциплин возлагается на вуз (выпускающую кафедру). На государственных экзаменах могут контролироваться как отдельные компетенции, так и элементы различных компетенций.

Перед государственным экзаменом предполагается проведение консультаций и выделение времени на подготовку к экзамену не менее 5 дней.

Варианты экзаменационных заданий (билетов) составляются членами ГЭК, хранятся в запечатанном виде и выдаются студентам непосредственно на экзамене. Во время экзамена студенты могут пользоваться учебными программами, также (с разрешения членов ГЭК) справочной литературой. Продолжительность заседания (работы) государственной аттестационной комиссии не должна превышать 6 часов в день. Ответ может сопровождаться иллюстрациями, выполненными в виде эскизов на бумаге. На подготовку отводится до пяти часов. При этом студенту разрешается пользоваться информационно-справочной литературой. Ответ по каждому из вопросов излагается на отдельном листе установленного образца. Ответ должен отражать основную суть заданного вопроса, обоснованную с применением теоретических положений, выводов и терминологии данной дисциплины.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

Т.Х.И. проф.

07

Н.В. Истомина
2023 г.

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита
выпускной квалификационной работы
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизация технологических процессов**

Учебный план 15.03.04_АТП-23_1234.plx
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252
в том числе:
аудиторные занятия 0
самостоятельная 252

Виды контроля в семестрах:
экзамены 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Сам. работа	252	252	252	252
Итого	252	252	252	252

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, заведующий кафедрой АТП Колмогоров А.Г.



Рецензент(ы):

Зам. главного метролога производства масел АО «АНХК» Котин И.А.



Рабочая программа дисциплины

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Председатель УМС  к.т.н, доц., Буякова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Контроль освоения универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, определяющих подготовленность бакалавра к решению профессиональных задач, установленных федеральным государственным образовательным стандартом, способствующих его конкурентоспособности на рынке труда и продолжению образования в магистратуре.

2. ЗАДАЧИ

2.1	Оценка общего образовательного уровня выпускников к самостоятельной профессиональной деятельности;
2.2	установление степени овладения выпускниками полученного за период обучения объема знаний;
2.3	выявление степени самостоятельности в решении выпускниками поставленных задач.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б3.О.02(Д)	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Автоматизация технологических процессов и производств
3.1.2	Автоматизация управления жизненным циклом продукции
3.1.3	Безопасность жизнедеятельности
3.1.4	Интегрированные системы управления
3.1.5	Обеспечение безопасности нефтехимических производств
3.1.6	Организация и планирование автоматизированных производств
3.1.7	Информационные технологии и программирование
3.1.8	Микропроцессорные системы автоматизации
3.1.9	Основы научных исследований
3.1.10	Прикладное программирование
3.1.11	Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика
3.1.12	Системы искусственного интеллекта
3.1.13	Управление персоналом
3.1.14	Иностранный язык в специальности
3.1.15	Интернет-технологии
3.1.16	Моделирование систем и процессов
3.1.17	Теория автоматического управления
3.1.18	Технические измерения и приборы
3.1.19	Технические средства автоматизации
3.1.20	Экономика
3.1.21	Методы оптимизации
3.1.22	Метрология, стандартизация и сертификация
3.1.23	Процессы и аппараты химической технологии
3.1.24	Учебная практика: ознакомительная практика
3.1.25	Программирование и основы алгоритмизации
3.1.26	Информационные технологии
3.1.27	История автоматизации
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
Знать:	
Уровень 1	принцип сбора и обобщения информации;
Уровень 2	критический анализ и синтез информации;
Уровень 3	принцип отбора информации.
Уметь:	
Уровень 1	осуществлять поиск информации;
Уровень 2	применять системный подход для решения поставленных задач;
Уровень 3	соотносить разнородные явления и систематизировать их в расках избранных видов профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	практическим опытом работы с информационными источниками;
Уровень 2	опытом научного поиска;
Уровень 3	созданием научных текстов.
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
Знать:	
Уровень 1	правовые нормы, необходимые для осуществления профессиональной деятельности;
Уровень 2	круг задач, в рамках поставленных целей;
Уровень 3	действующие правовые нормы, имеющиеся ресурсы и ограничения
Уметь:	
Уровень 1	определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности;
Уровень 2	планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное;
Уровень 3	решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	практическим опытом применения нормативной базы;
Уровень 2	практическим опытом определения круга задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности;
Уровень 3	практическим опытом решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.
УК-10: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	
Знать:	
Уровень 1	знать принцип сбора информации;
Уровень 2	цель, объект, задачи в различных областях жизнедеятельности;
Уровень 3	основы экономической теории, применяемой в различных областях жизнедеятельности.
Уметь:	
Уровень 1	выполнять поиск необходимой информации
Уровень 2	анализировать и обобщать результаты для решения экономических задач;
Уровень 3	решать экономические задачи.
Владеть:	
Уровень 1	практическим опытом применения экономических законов;
Уровень 2	основами финансовой грамотности;

Уровень 3	планированием личного бюджета и профессиональной деятельности.
ОПК-1: Применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	основные математические, физические, химические законы, описывающие окружающий мир;
Уровень 2	методы математического анализа;
Уровень 3	моделирование объектов профессиональной деятельности.
Уметь:	
Уровень 1	решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний;
Уровень 2	методов математического анализа;
Уровень 3	методы моделирования.
Владеть:	
Уровень 1	навыками теоретического исследования объектов профессиональной деятельности;
Уровень 2	навыками экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности;
Уровень 3	методами математического анализа и моделирования.
ОПК-2: Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;	
Знать:	
Уровень 1	основные методы переработки информации;
Уровень 2	способы и средства получения информации;
Уровень 3	способы и средства хранения информации.
Уметь:	
Уровень 1	выбирать необходимые программные инструменты для получения информации;
Уровень 2	выбирать необходимые программные инструменты для хранения информации;
Уровень 3	выбирать необходимые программные инструменты для переработки информации;
Владеть:	
Уровень 1	практическим опытом применения прикладных средств информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации;
Уровень 2	практическим опытом применения компьютерных средств информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации;
Уровень 3	практическим опытом применения сетевых средств информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.
ОПК-3: Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня;	
Знать:	
Уровень 1	основные законодательные нормы в области экономики для осуществления профессиональной деятельности на всех этапах жизненного уровня в рамках действующих ограничений;
Уровень 2	основные законодательные нормы в области экологии для осуществления профессиональной деятельности на всех этапах жизненного уровня в рамках действующих ограничений;
Уровень 3	основные законодательные нормы в области трудового права для осуществления профессиональной деятельности на всех этапах жизненного уровня в рамках действующих ограничений.
Уметь:	
Уровень 1	применять законодательную базу в области экономики для решения задач профессиональной деятельности, учитывая действующие ограничения и нормы;
Уровень 2	применять законодательную базу в области экологии для решения задач

	профессиональной деятельности, учитывая действующие ограничения и нормы;
Уровень 3	применять законодательную базу в области трудового права для решения задач профессиональной деятельности, учитывая действующие ограничения и нормы.
Владеть:	
Уровень 1	практическим опытом анализа и учета действующих ограничений в области экономики для решения задач профессиональной деятельности;
Уровень 2	практическим опытом анализа и учета действующих ограничений в области экологии для решения задач профессиональной деятельности;
Уровень 3	практическим опытом анализа и учета действующих ограничений в области трудового права для решения задач профессиональной деятельности;
ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;	
Знать:	
Уровень 1	современные информационные технологии при решении задач в области автоматизации технологических процессов;
Уровень 2	современные программные средства при решении задач в области автоматизации технологических процессов;
Уровень 3	методы моделирования при решении задач в области автоматизации технологических процессов.
Уметь:	
Уровень 1	выбирать современные информационные технологии для решения конкретной задачи профессиональной деятельности;
Уровень 2	выбирать необходимый программный продукт для решения конкретной задачи профессиональной деятельности;
Уровень 3	выбирать новые методы моделирования для решения конкретной задачи профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	практическим опытом использования современных информационных технологий при решении задач по автоматизации технологических процессов;
Уровень 2	практическим опытом использования основных программных продуктов при решении задач по автоматизации технологических процессов;
Уровень 3	практическим опытом использования новых методов моделирования при решении задач по автоматизации технологических процессов.
ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил;	
Знать:	
Уровень 1	основные стандарты, действующие в области проектирования систем автоматизации технологических процессов;
Уровень 2	основные нормы, действующие в области проектирования систем автоматизации технологических процессов;
Уровень 3	основные правила, действующие в области проектирования систем автоматизации технологических процессов.
Уметь:	
Уровень 1	применять основные стандарты для проектирования систем автоматизации технологических процессов;
Уровень 2	применять основные нормы для проектирования систем автоматизации технологических процессов;
Уровень 3	применять основные правила для проектирования систем автоматизации технологических процессов.
Владеть:	
Уровень 1	практическим опытом использования основных стандартов для проектирования систем

	автоматизации технологических процессов;
Уровень 2	практическим опытом использования основных норм для проектирования систем автоматизации технологических процессов;
Уровень 3	практическим опытом использования основных правил для проектирования систем автоматизации технологических процессов.
ОПК-7: Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	
Знать:	
Уровень 1	современные экологичные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;
Уровень 2	современные безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;
Уровень 3	современные ресурсосберегающие методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;
Уметь:	
Уровень 1	применять современные методы разработки малоотходных технологий в машиностроении;
Уровень 2	применять современные методы разработки ресурсосберегающих технологий в машиностроении;
Уровень 3	применять современные методы разработки экологически чистых технологий в машиностроении;
Владеть:	
Уровень 1	практическим опытом выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду при использовании сырьевых ресурсов в машиностроении;
Уровень 2	практическим опытом выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду при использовании энергетических ресурсов в машиностроении;
Уровень 3	практическим опытом рационального применения современных экологичных и безопасных методов сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.
ОПК-8: Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений;	
Знать:	
Уровень 1	основные понятия и категории в области планирования производства, необходимые для расчета основных экономических показателей производственных подразделений;
Уровень 2	основные понятия и категории в области организации производства, необходимые для расчета основных экономических показателей производственных подразделений;
Уровень 3	основные понятия и категории в области экономики производства, необходимые для расчета основных экономических показателей производственных подразделений.
Уметь:	
Уровень 1	находить необходимую информацию для анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений;
Уровень 2	изучать самостоятельно необходимую информацию для анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений;
Уровень 3	изучать рентабельность производства, необходимую для анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений.
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования собранных данных по затратам для обеспечения эффективной деятельности производственных подразделений;
Уровень 2	навыками использования информации по анализу затрат для обеспечения эффективной деятельности производственных подразделений;
Уровень 3	навыками расчёта рентабельности производства для обеспечения эффективной деятельности производственных подразделений.

ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;	
Знать:	
Уровень 1	технологии автоматизированных процессов переработки, транспорта, хранения, распределения углеводородов;
Уровень 2	основное технологическое оборудование для переработки нефти и газа;
Уровень 3	нормативно - техническую документацию для расчетов и эксплуатации оборудования нефтегазовой отрасли.
Уметь:	
Уровень 1	решать типовые задачи по расчёту материальных балансов технологических процессов;
Уровень 2	решать типовые задачи по расчёту гидромеханических, тепловых процессов;
Уровень 3	решать типовые задачи по расчёту массообменных, механических холодильных процессов.
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками технологических расчетов при проектировании технологического оборудования нефтегазовой отрасли;
Уровень 2	практическим навыками внедрения нового технологического оборудования нефтегазовой отрасли;
Уровень 3	практическим навыками освоения нового технологического оборудования нефтегазовой отрасли.
ОПК-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах;	
Знать:	
Уровень 1	нормативную базу в области обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах;
Уровень 2	методы обеспечения производственной и экологической безопасности жизнедеятельности персонала;
Уровень 3	средства обеспечения производственной и экологической безопасности жизнедеятельности персонала.
Уметь:	
Уровень 1	обеспечивать соблюдение требований промышленной, пожарной безопасности труда;
Уровень 2	обеспечивать соблюдение требований экологической безопасности труда;
Уровень 3	обеспечивать соблюдение требований к охране труда на нефтехимическом производстве.
Владеть:	
Уровень 1	практическим опытом расчета технологических характеристик по обеспечению экологических норм и правил на рабочих местах;
Уровень 2	практическим опытом контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах;
Уровень 3	практическим опытом расчета технологических характеристик по обеспечению санитарных норм и правил на рабочих местах.
ОПК-11: Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований;	
Знать:	
Уровень 1	современные технологии научных исследований;
Уровень 2	современное исследовательское оборудование и приборы;
Уровень 3	методы проведения экспериментов с обработкой и анализом их результатов.
Уметь:	
Уровень 1	проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования;
Уровень 2	проводить научные исследования с использованием современных приборов;

Уровень 3	оценивать результаты научных исследований.
Владеть:	
Уровень 1	практическим опытом проведения научных исследований в области автоматизации технологических процессов;
Уровень 2	навыками самостоятельной обработки и оценки результатов научных исследований;
Уровень 3	методами обработки и проведения экспериментов.
ОПК-12: Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы;	
Знать:	
Уровень 1	нормативную документацию в области представления результатов научных исследований;
Уровень 2	виды научных публикаций;
Уровень 3	правила оформления научных отчетов и публикаций.
Уметь:	
Уровень 1	использовать программно-технические средства для подготовки научных публикаций и наглядного материала для докладов;
Уровень 2	оформлять результаты выполненной работы;
Уровень 3	устно представлять и докладывать результаты исследований.
Владеть:	
Уровень 1	навыками работы с нормативной и технической документацией;
Уровень 2	практическим опытом написания научных публикаций;
Уровень 3	навыками проведения и представления научных исследований.
ПК-4: Способен разрабатывать комплект рабочей документации для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования АСУТП	
Знать:	
Уровень 1	требования законодательства РФ к составу и содержанию разделов проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами;
Уровень 2	требования нормативных актов к составу и содержанию разделов проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами;
Уровень 3	правила разработки комплектов рабочей документации на автоматизированные системы управления технологическими процессами.
Уметь:	
Уровень 1	применять правила разработки проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами;
Уровень 2	применять процедуры и методики системы менеджмента качества;
Уровень 3	применять типовые проектные решения для разработки комплектов рабочей документации на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами.
Владеть:	
Уровень 1	системой автоматизированного проектирования;
Уровень 2	программами для написания и модификации документов для разработки комплектов конструкторской документации;
Уровень 3	навыками разработки комплектов конструкторской документации.
ПК-3: Способен осуществлять выбор оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования АСУТП с учетом требований безопасности и надежности	
Знать:	
Уровень 1	методики сбора, обработки справочной информации;
Уровень 2	методики сбора реферативной информации для сравнительного анализа и обоснованного выбора оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами;

Уровень 3	требования по безопасности и надежности оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами;
Уметь:	
Уровень 1	выбирать оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования АСУТП;
Уровень 2	выбирать оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования АСУТП с учетом требований безопасности;
Уровень 3	выбирать оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования АСУТП с учетом требований безопасности и надёжности;
Владеть:	
Уровень 1	практическим опытом оснащения оборудованием отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами под конкретную производственную задачу;
Уровень 2	практическим опытом оснащения оборудованием для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования АСУТП с учетом требований безопасности и надёжности;
Уровень 3	практическим опытом оснащения оборудованием для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования АСУТП.
ПК-5: Способен выполнять технико-экономические расчеты, необходимые для проектирования АСУТП нефтегазовой отрасли	
Знать:	
Уровень 1	основные понятия и категории в области планирования автоматизированных производств нефтегазовой отрасли;
Уровень 2	основные понятия и категории в области организации автоматизированных производств нефтегазовой отрасли;
Уровень 3	порядок и методы проведения технико-экономических расчетов необходимых для проектирования АСУТП нефтегазовой отрасли;
Уметь:	
Уровень 1	оценивать затраты ожидаемой эффективности автоматизированной системы управления;
Уровень 2	выбирать методику проведения технико-экономических расчетов, необходимых для проектирования АСУ ТП нефтегазовой отрасли;
Уровень 3	владеть методами проведения технико-экономических расчетов необходимых для проектирования АСУ ТП нефтегазовой отрасли.
Владеть:	
Уровень 1	навыком расчета показателей, позволяющих проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов АСУТП нефтегазовой отрасли;
Уровень 2	навыками оценки ожидаемой эффективности АСУ ТП;
Уровень 3	навыками проведения экономических расчётов для проектирования АСУ ТП нефтегазовой промышленности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
4.1.2	основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности;
4.1.3	общеправовые знания в различных сферах деятельности;
4.1.4	способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств.
4.2	Уметь:

4.2.1	разрабатывать техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью;
4.2.2	выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий;
4.2.3	разрабатывать (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
4.2.4	аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством;
4.2.5	проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций.
4.3	Владеть:
4.3.1	навыками использования современных информационных технологий, техники, прикладных программных средств при решении задач профессиональной деятельности;
4.3.2	навыками разработки обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения;
4.3.3	навыками постановки целей проекта, его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов; профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих; производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования;
4.3.4	навыками работ по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Выполнение выпускной квалификационной работы.						
1.1	Подготовка пояснительной записки. /Тема/						

	Написание введения и реферата к выпускной квалификационной работе. Формирование цели и задач работы. /Ср/	8	5	УК-1 УК-2 УК-10 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-11 ОПК-12 ПК-4 ПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	Описание технологического процесса. /Ср/	8	5	УК-1 УК-2 УК-10 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-11 ОПК-12 ПК-4 ПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	Анализ технологического процесса как объекта автоматизации. Формирование задач для проектируемой системы управления. /Ср/	8	16	УК-1 УК-2 УК-10 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-11 ОПК-12 ПК-4 ПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

	Выбор технических средств автоматизации. /Ср/	8	15	УК-1 УК-2 УК-10 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-11 ОПК-12 ПК-4 ПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	Разработка структуры распределенной системы управления процессом. Выбор оптимальной конфигурации, расчет количества необходимых компонентов системы управления. Привязка датчиков и исполнительных механизмов к модулям микропроцессорной системы управления. /Ср/	8	15	УК-1 УК-2 УК-10 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-11 ОПК-12 ПК-4 ПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	Разработка и реализация алгоритма и программы противоаварийной защиты. Согласование раздела с консультантом. /Ср/	8	10	УК-1 УК-2 УК-10 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-11 ОПК-12 ПК-4 ПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

	Расчет технико-экономических показателей проекта. Согласование раздела с консультантом. /Ср/	8	10	УК-1 УК-2 УК-10 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-11 ОПК-12 ПК-4 ПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	Расчет технико-экономических показателей проекта. Согласование раздела с консультантом. /Ср/	8	15	УК-1 УК-2 УК-10 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-11 ОПК-12 ПК-4 ПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	Рассмотрение вопросов по безопасности жизнедеятельности. Согласование раздела с консультантом. /Ср/	8	10	УК-1 УК-2 УК-10 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-11 ОПК-12 ПК-4 ПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.2	Подготовка графической части. /Тема/						

	Выполнение обязательных чертежей и плакатов проекта: Структурная схема АСУТП. Схема автоматизации. Схема соединения и подключения внешних проводок. Плакат по расчёту САР. Плакат по программной реализации алгоритма ПАЗ. Плакат с экономическими показателям. /Ср/	8	100	УК-1 УК-2 УК-10 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-11 ОПК-12 ПК-4 ПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.3	Выполнение требований по оформлению ВКР. /Тема/						
	Приведение пояснительной записки и графической части в соответствие с требованиями нормоконтроля. Проверка работы на антиплагиат. /Ср/	8	30	УК-1 УК-2 УК-10 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-11 ОПК-12 ПК-4 ПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.4	Подготовка к защите ВКР. /Тема/						
	Подготовка к докладу и ответам на вопросы членов ГАК. /Ср/	8	20	УК-1 УК-2 УК-10 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-11 ОПК-12 ПК-4 ПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.5	Защита ВКР. /Тема/						

Доклад автора выпускной квалификационной работы, ответы на вопросы членов ГАК. /Ср/	8	1	УК-1 УК-2 УК-10 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-11 ОПК-12 ПК-4 ПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Примерные вопросы для подготовки к защите ВКР:

1. Критерии выбора приборов температуры, давления, расхода, уровня
2. Принцип действия приборов температуры, давления, расхода, уровня
3. Обоснование выбора аналитического оборудования, принцип действия анализаторов качества продукции
4. Контроль взрывоопасных веществ в воздухе рабочей зоны: приборы и методы
5. Контроль отравляющих веществ в воздухе рабочей зоны: приборы и методы
6. Комплексные меры по защите оборудования и производственного персонала от возможных аварий, катастроф
7. Критерии выбора исполнительных механизмов, виды исполнительных механизмов, принцип их действия
8. Обоснование выбора микропроцессорной техники и основных ее компонентов
9. Методика расчета конфигурации микропроцессорной системы управления
10. Обеспечение "живучести" системы управления при возникновении нештатных ситуаций
11. Обеспечение диспетчерского уровня системы управления: SCADA-системы
12. Система передачи данных между компонентами системы управления: типы и характеристики промышленных сетей
13. Обоснование выбора оборудования для обеспечения диспетчерского уровня системы управления
14. Основные технические характеристики микропроцессорных контроллеров
15. Станция оператора, инженерная станция: назначение, функционал, разграничение доступа
16. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений. Класс точности.
17. Выбор средств измерений по требуемым метрологическим характеристикам и условиям эксплуатации.
18. Схемы автоматизации технологических процессов. Исходные данные для проектирования. Назначение.
19. Структурные схемы АСУТП, систем автоматизации. Содержание и правила выполнения.
20. Трубные проводки систем измерения и автоматизации. Основные требования к трубным проводкам.
21. Выбор труб для трубных проводок
22. Электрические проводки систем измерения и автоматизации. Выбор способа выполнения электропроводок.
23. Выбор проводов и кабелей для электропроводок систем автоматизации
24. Принципиальные электрические схемы питания средств автоматизации. Назначение и требования. Требования к источникам питания

25. Принципиальные пневматические схемы питания средств автоматизации. Назначение и требования.
26. Требования к качеству сжатого воздуха и источникам питания.
27. Схемы соединений внешних электрических и трубных проводок. Назначение и правила выполнения.
28. Спецификация оборудования. Правила выполнения
29. Федеральный закон "О промышленной безопасности опасных производственных объектов". Основные понятия. Опасные производственные объекты.
30. Категорий взрывоопасности технологических блоков. Требования к системе управления
31. Классификация взрывоопасных зон.
32. Классификация пожароопасных зон.
33. Взрывозащищенное электрооборудование. Классификация. Требования к оборудованию для работы во взрывоопасных зонах.
34. Маркировка взрывозащищенного оборудования.
35. Системы управления и ПАЗ. Общие требования.
36. Системы управления технологическими процессами. Основные функции
37. Системы ПАЗ. Назначение и функции. Требования к надежности.
38. Датчики НКПР. Методы измерения. Места установки.
39. Метрологическое обеспечение систем управления и ПАЗ. Требования к энергетическому обеспечению.
40. Требования к помещениям для размещения систем управления и ПАЗ
41. Основные принципы регулирования. Преимущества и недостатки.
42. Способы построения математических моделей. Уравнения статики и динамики.
43. Передаточная функция объекта управления. Понятие, основные характеристики, методика получения
44. Временные характеристики объектов управления. Кривая разгона. Методика экспериментального снятия кривой разгона.
45. Приближенные и точные методы обработки кривой разгона. Метод Симою.
46. Типовые законы регулирования. ПИД-регулятор.
47. Приближенные и точные методы определения настроек ПИД-регулятора. Метод расширенных частотных характеристик
48. Понятие устойчивости. Характеристический полином. Необходимое условие устойчивости.
49. Точность САУ. Статическая точность. Точность САУ при произвольных воздействиях.
50. Качество САУ. Прямые показатели качества. Косвенные показатели качества САУ. Интегральные показатели качества.
51. Языки программирования промышленных контроллеров стандарта МЭК 61131-3.
52. Основные элементы языка LD контакты (нормально открытый контакт, нормально-закрытый контакт, контакты выделения фронта импульса, контакт отрицания логической операции), катушки (простая катушка, катушки с «памятью»).
53. Основные элементы языка FBD: блоки арифметических операций, блоки логических операций, компараторы, блоки счётчиков, блоки таймеров.
54. Амортизация, планирование суммы амортизационных отчислений.
55. Основные фонды предприятия, их классификация.
56. Калькуляция себестоимости продукции и смета затрат на производство.
57. Оборотные средства предприятия, их классификация.
58. Показатели оценки экономической эффективности капитальных вложений
59. Повременная форма заработной платы работников. Сдельная форма заработной платы работников.
60. Себестоимость продукции. Классификация затрат на производство и реализацию продукции.

6.2. Темы письменных работ

Примерные темы ВКР:

1. Проект автоматизации процесса первичного разделения нефти установки ЭЛОУ+АВТ-6. Нефтеперерабатывающее производство АО «АНХК»
2. Проект автоматизации блока очистки циркулирующего водородосодержащего газа от сероводорода установки Г-24. Производство масел АО «АНХК»

3. Проект автоматизации узла окисления сернистого ангидрида установки по получению серной кислоты. Производство нефтехимии АО «АНХК»
4. Проект автоматизации стадии отгона растворителя из фильтрата первого блока установки депарафинизации масел. Производство масел АО «АНХК»
5. Проект автоматизации узла выделения пропановой фракции газофракционирующей установки. Нефтеперерабатывающее производство АО «АНХК»
6. Проект автоматизации стадии приёма сероводородосодержащего и топливного газа установки по получению серной кислоты. Производство нефтехимии АО «АНХК»
7. Проект автоматизации стадии обезэфиривания сырья установки ректификации метанола. Производство нефтехимии АО «АНХК»
8. Проект автоматизации установки концентрирования серной кислоты. АО «Саянскхимпласт»
9. Проект автоматизации стадии водной промывки рафината С4 в процессе получения МТБЭ. Нефтеперерабатывающее производство АО «АНХК»
10. Проект автоматизации стадии щелочной и водной промывки бутан-бутиленовой фракции в процессе получения МТБЭ. Нефтеперерабатывающее производство АО «АНХК»
11. Проект автоматизации процесса полимеризации этилена. АО «Ангарский завод полимеров»
12. Проект автоматизации производства основы эмульсола нефтяного на установке ДК-2. АО «Ангарский завод катализаторов и органического синтеза»
13. Проект автоматизации стадии стабилизации изомеризата установки каталитического риформинга. Нефтеперерабатывающее производство АО «АНХК»
14. Проект автоматизации узла выделения изопентановой фракции установки изомеризации. Нефтеперерабатывающее производство АО «АНХК»
15. Проект автоматизации стадии изомеризации подготовленного сырья установки изомеризации лёгкой прямогонной нефти. Нефтеперерабатывающее производство АО «АНХК»

6.3. Фонд оценочных средств

Приведен в отдельном документе

6.4. Перечень видов оценочных средств

Выпускная квалификационная работа, вопросы для подготовки к защите

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛП.1	Ротач В. Я.	Теория автоматического управления: учебник	М.: МЭИ, 2005
ЛП.2	Мирошник И. В.	Теория автоматического управления. Нелинейные и оптимальные системы: учеб. пособие	СПб.: Питер, 2006
ЛП.3	Александров Е. К., Грушвицкий Р. И., Куприянов М. С., Мартынов О. Е., Пузанков Д. В.	Микропроцессорные системы: учеб. пособие	СПб.: Политехника, 2002
ЛП.4	Шандров Б. В., Чудаков А. Д.	Технические средства автоматизации: учебник	М.: Академия, 2007
ЛП.5	Сергеев А. Г., Крохин В. В.	Метрология: учеб. пособие	М.: Логос, 2001
ЛП.6	Ильина И. Л.	Проектирование автоматизированных систем: учеб. пособие по курсу "Проектирование автоматизированных систем" для студентов спец. 210700 "АТП" дневной и заочной формы обучения	Ангарск: АГТА, 2014

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Медведев М. Ю., Пшихопов В. Х.	Программирование промышленных контроллеров: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2011
Л2.2	Сажин С. Г.	Средства автоматического контроля технологических параметров: учебник	СПб.: Лань, 2014
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Колмогоров А. Г., Блащинская О. Н.	Правила оформления текстовых и графических материалов при промежуточной и итоговой аттестации обучающихся: практикум для студентов всех форм обучения по направлениям подготовки 15.03.04 и 15.04.04 "Автоматизация технологических процессов и производств"	Ангарск: АНГТУ, 2019
ЛЗ.2	Дугар-Жабон Р. С., Колесник А. И.	Методические указания к выполнению экономической части дипломных проектов и дипломных работ. Для спец. 220301 "АТП"	Ангарск: АГТА, 2011
ЛЗ.3	Ильина И. Л., Куприянова Ю. В.	Требования к порядку выполнения и оформлению дипломного проекта: метод. указания	Ангарск: АГТА, 2011
ЛЗ.4	Колмогоров А. Г.	Информационно-измерительная техника автоматизированных производств: практикум по выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки 15.04.04 "Автоматизация технологических процессов и производств (магистратура)"	Ангарск: АНГТУ, 2020
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Калиниченко, А. В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике : учебное пособие / А. В. Калиниченко, Н. В. Уваров, В. В. Дойников. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 580 с. - ISBN 978-5-9729-0494-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1168598		
Э2	Пелевин, В. Ф. Метрология и средства измерений : учеб. пособие / В.Ф. Пелевин. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. — 273 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006769-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/988250		
Э3	Ившин, В. П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами : учебник / В. П. Ившин, М. Ю. Перухин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 402 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-013335-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1093431		
Э4	Эрастов, В. Е. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие / В.Е. Эрастов. - Москва : Форум, 2017. - 208 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-91134-193-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/636241		
Э5	Скляр, В. В. Обеспечение безопасности АСУТП в соответствии с современными стандартами: Методическое пособие / Скляр В.В. - Москва :Инфра-Инженерия, 2018. - 384 с. ISBN 978-5-9729-0230-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/989075 – Режим доступа: по подписке.		
Э6	Федоров, Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП: Проектирование и разработка. Учебно-практическое пособие [Электронный ресурс] / Ю.Н. Федоров. - Москва : Инфра-Инженерия, 2015. - 928 с. - ISBN 978-5-9729-0019-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/520692 – Режим доступа: по подписке.		
Э7	Иванов, А. А. Модернизация промышленных предприятий на базе современных систем автоматизации и управления : учебное пособие / А.А. Иванов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 384 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-738-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1020660		

7.3.1 Перечень программного обеспечения	
7.3.1.1	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.2	CoDeSys v2.3 [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
7.3.1.3	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]
7.3.1.4	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № 3МО-007 от 02.12.2019 г.]
7.3.1.5	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.3	КонсультантПлюс
7.3.2.4	Техэксперт
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Ауд. 405: специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол ученический 2-х местный – 30 шт.; скамья ученическая 2-х местная – 30 шт.; тумба лекционная настольная – 1 шт.; технические средства обучения: мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран – 1 шт.; ноутбук с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 1 шт.; комплект аудиоколонок для воспроизведения аудиофайлов – 1 шт.
8.2	Ауд. 438: специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; стол компьютерный (преподавательский) – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол компьютерный – 6 шт.; стул ученический – 6 шт.; стол ученический 2-х местный – 6 шт.; скамья ученическая 2-х местная – 6 шт.; технические средства обучения: компьютер преподавательский с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 1 шт., ПК с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 6 шт.; сетевое оборудование; мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран переносной на штативе – 1 шт.
8.3	Помещения для самостоятельной работы: Читальный зал: 180 посадочных мест; телевизор; системный блок; традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки; книжный фонд читального зала; 3 ПК – рабочие места библиотекарей; ксерокс; принтер. Зал электронной информации: 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ, 1 ПК – рабочее место библиотекаря; сканер. Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «Консультант Плюс».

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ	
Требования к выпускной квалификационной работе	
Выпускная квалификационная работа (ВКР) обучающегося по направлению подготовки бакалавриата 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» – это самостоятельная и логически завершенная разработка (проект, теоретическое или экспериментальное исследование), направленная на системный анализ и применение известных	

научных и технических решений, технологических процессов, программных продуктов, предусматривающая решение задач прикладного характера в области автоматизации технологических процессов и производств.

ВКР является квалификационным исследованием или проектом выпускника университета, отражающим сформированность компетенций, установленных в качестве результата освоения соответствующей образовательной программы. На основании защиты ВКР Государственная аттестационная комиссия (далее – ГАК) выносит решение о присуждении квалификации бакалавр по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» и о выдаче диплома о высшем образовании и квалификации образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

ВКР представляет собой самостоятельную, выполненную обучающимся (группой обучающихся) под руководством преподавателя (далее – руководитель ВКР), письменную работу на выбранную тему, содержащую результаты решения задачи либо анализа проблемы, имеющей значение для соответствующей области профессиональной деятельности. ВКР подтверждает уровень теоретической и практической подготовленности выпускника (выпускников) к профессиональной деятельности в соответствии с приобретенными общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными и дополнительными профессиональными компетенциями по соответствующим видам профессиональной деятельности.

Тема ВКР должна соответствовать выбранным профилям подготовки.

Целью выполнения и защиты ВКР бакалавров по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» является подтверждение их готовности к ведению производственно-технологической деятельности в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные знания, умения и владения, а также сформированные общекультурные, профессиональные и дополнительные профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Трудоемкость выполнения дипломного проекта бакалавра – 7 з. е. (252 часа).

Выбор темы ВКР

Тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение профессиональных задач:

- решение задач по разработке и модернизации систем управления на основе обработки и анализа производственной информации;
- разработку устройств проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля и диагностики технологических процессов и аппаратно-программного обеспечения;
- разработку алгоритмов и программ, выполнение практических исследований, обработку и анализ их результатов, формулирование выводов и рекомендаций.

Руководитель обязан:

- оказать помощь в выборе темы ВКР;
- составить задание на выполнение дипломного проекта и представить его на утверждение заведующему кафедрой;
- помочь выпускнику в составлении календарного плана и в подборе списка литературных источников и информации, необходимых для выполнения ВКР.

Руководитель:

- осуществляет контроль выполнения ВКР по отдельным этапам и вопросам;
- рекомендует основную литературу, справочные и методические материалы и другие источники по теме;
- консультирует выпускника по всем возникающим проблемам и вопросам;
- проводит систематические, предусмотренные расписанием консультации;
- проверяет выполнение работы по частям и в целом;
- по ее завершении представляет письменный отзыв на работу и рекомендует ее к защите.

Порядок допуска и подготовка к защите ВКР

На завершающем этапе выполнения ВКР обучающиеся обязаны подготовить доклад и презентационные материалы для представления ВКР на защите в ГАК.

Выпускающая кафедра в обязательном порядке организует предварительную защиту ВКР до установленного в соответствии с календарным учебным графиком срока защиты ВКР.

Срок предварительной защиты и график предварительной защиты ВКР устанавливаются выпускающей кафедрой.

Обучающиеся в срок, установленный выпускающей кафедрой, представляют законченную ВКР в электронном виде для проведения экспертизы на отсутствие неправомерных заимствований и определения общего объема заимствований. Обучающийся несет ответственность за соответствие содержания ВКР в электронном виде содержанию ВКР, представленной впоследствии в ГАК для защиты.

К предварительной защите допускаются обучающиеся, ВКР которых прошли в установленном порядке проверку на наличие заимствований (плагиата) из общедоступных сетевых источников.

Руководитель оформляет отзыв и рекомендует (не рекомендует) ВКР к допуску к защите.

Законченная ВКР на бумажном носителе с визами руководителя и консультантов представляется на нормоконтроль. ВКР представляется заведующему выпускающей кафедрой для утверждения.

Заведующий кафедрой на основании рассмотрения ВКР и отзыва на работу руководителя ВКР принимает решение о допуске работы к защите, делая об этом соответствующую запись на титульном листе.

После принятия решения о допуске ВКР к защите выпускник передает секретарю ГАК оформленную ВКР с прилагаемыми отзывами на бумажном носителе и их электронные копии.

Защита ВКР производится на заседании Государственной аттестационной комиссии в установленном расписанием время. На защиту могут быть приглашены руководитель, консультанты, другие лица. Для защиты студент готовит выступление и иллюстративный материал.

Рекомендуется следующий порядок защиты:

- устное сообщение автора выпускной квалификационной работы (5-10 минут);
- вопросы членов ГАК и присутствующих на защите;
- отзыв руководителя выпускной квалификационной работы в письменной форме;
- отзыв рецензента (оппонента) выпускной квалификационной работы в письменной форме;
- ответ автора выпускной квалификационной работы на вопросы и замечания;
- дискуссия;
- заключительное слово автора выпускной квалификационной работы.

Оценка за выпускную квалификационную работу выставляется ГАК с учетом мнения руководителя.

При оценке ВКР учитываются:

- содержание работы;
- ее оформление;
- характер защиты;
- качество освоения образовательной программы.

При выставлении оценки Государственная аттестационная комиссия руководствуется следующими критериями.

Оценка «отлично» по работе научно-исследовательского характера выставляется в том случае, если студент демонстрирует:

- способность выбора направления, темы и комплекса задач, решаемых в работе;
- способность обосновать актуальность выбранной темы;
- способность выполнить аналитический обзор литературы по теме работы;
- владение понятийным аппаратом в избранной предметной области;
- умение осуществить содержательную или(и) математическую постановку решаемых конкретных задач;
- умение выбрать и реализовать методы решения рассматриваемых задач;
- владение методами моделирования систем (математического, физического, натурно-математического, натурального);
- умение выбрать и применить известные программные инструменты для поддержки исследований и демонстрации их результатов;

- способность подготовить научную публикацию или заявку на изобретение по теме исследования;
- аргументированную защиту основных положений работы.

Оценка «отлично» по работе проектного характера выставляется в том случае, когда студент демонстрирует:

- способность к разработке (проектированию) систем автоматизации технологических процессов и производств на базе действующих систем автоматизации;
- способность к выполнению детального анализа объекта автоматизации и обоснование выбора технических средств автоматизации узла технологического процесса;
- знание теории автоматического управления, системного анализа, теории измерений, технических средств автоматизации, методов моделирования и оптимизации;
- умение выбрать и применить известные программные продукты для выполнения проектных, исследовательских, монтажно-наладочных, эксплуатационных работ, а также для демонстрации их результатов;
- владение методами технических расчетов (моделирования) систем автоматизации;
- аргументированную защиту основных проектных решений, включая комплексную оценку их эффективности.

Оценка «хорошо» по работе исследовательского характера выставляется в том случае, когда студент демонстрирует:

- способность выбрать, совместно с научным руководителем, актуальную тему исследования;
- способность выполнить типовой обзор научно-технической литературы по теме работы;
- владение основным понятийным аппаратом в области систем автоматизации;
- умение сделать постановку задачи исследования и выбрать метод ее решения;
- знание методов математического, физического, натурно-математического моделирования;
- владение основными программными продуктами для обработки результатов исследования;
- уверенную защиту основных положений дипломной работы.

Оценка «хорошо» по работе проектного характера выставляется в том случае, когда студент демонстрирует:

- способность к проектированию типовых систем автоматизации технологических процессов и производств на базе конкретной действующей системы;
- способность к выполнению анализа объекта автоматизации и обоснование выбора технических средств автоматизации узла технологического процесса;
- хорошую теоретическую подготовку;
- качественное выполнение расчетной части проекта;
- уверенную защиту предлагаемых проектных решений.

Оценка «удовлетворительно» по работе исследовательского характера выставляется, когда выпускник демонстрирует:

- наличие элементов компилятивности в работе;
- отсутствие четко выделенного персонального вклада в решение рассматриваемой задачи;
- существенные ошибки в расчетах;
- посредственную (неуверенную) защиту основных положений работы.

Оценка «удовлетворительно» по работе проектного характера выставляется в случае, если:

- отсутствует четко выделенный личный вклад в основные проектные решения;
- часть проекта имеет компилятивный характер;
- присутствуют ошибки в расчетах;
- защита основных положений работы расценивается комиссией как неуверенная (посредственная).

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если:

- присутствует плагиат или компилятивность работы;
- несамостоятельно выполнен анализ и постановка задачи работы или важных этапов проектирования;
- выпускник демонстрирует плохую теоретическую подготовку;
- присутствуют грубые стилистические и грамматические ошибки;
- автор не показал умение защитить основные положения работы.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы объявляются в тот же день после оформления протоколов заседаний ГАК.

Лицам, не прошедшим итоговые аттестационные испытания по уважительной причине, предоставляется возможность пройти их без отчисления из вуза не позднее 4 месяцев со дня подачи заявления.

Лица, не прошедшие государственную аттестацию по неуважительной причине или получившие на государственной аттестации неудовлетворительную оценку, вправе пройти государственную аттестацию повторно, не ранее чем через год и не позднее 5 лет после прохождения итоговой государственной аттестации.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
 (ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор,

д.х.н., проф.

« 06 »

07

Н.В. Истомина

2023 г.



Профилактика социально-негативных явлений
 рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Экономика, маркетинг и психология управления**

Учебный план 15.03.04_АТП-23_1234.plx
 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
 в том числе:
 аудиторные занятия 34
 самостоятельная 34
 часов на контроль 4

Виды контроля в семестрах:
 зачеты 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	17,3			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	34	34	34	34
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

кэн, доц., Зарубина Ю.В. 

Рецензент(ы):

кбн, зав.каф.ЭиБДЧ, Игуменьцева В.В. 

Рабочая программа дисциплины

Профилактика социально-негативных явлений

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Председатель УМС  кэн., доц., Филимонова Ю.В.
Протокол от 05.07.2023 № 8

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	создание условий для формирования мотивации здорового образа жизни в студенческой среде и первичная профилактика употребления психоактивных веществ (ПАВ), наркомании, табакокурения и других социально-негативных явлений

2. ЗАДАЧИ

2.1	повышение уровня информированности обучающихся, в том числе правовой, о последствиях употребления наркотических средств, алкоголя, о воздействии ВИЧ (СПИД) на организм;
2.2	формирование осознания реальных последствий социально-негативных явлений;
2.3	воспитание у обучающихся установок признания, соблюдения и защиты прав и свобод человека и гражданина, соблюдения законов;
2.4	формирование норм социального поведения; противодействие распространению идеологии терроризма и экстремизма;
2.5	воспитание толерантного сознания у обучающихся;
2.6	развитие у обучающихся способность к самоорганизации и самообразованию

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: ФТД.В.01	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	изучение дисциплины базируется на школьной программе
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Безопасность жизнедеятельности
3.2.2	Правоведение

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Знать:

Уровень 1	знает основные юридические термины и понятия в рамках изучаемой дисциплины
Уровень 2	знает нормативные правовые акты в рамках изучаемой дисциплины
Уровень 3	знает виды юридической ответственности за нарушение норм права

Уметь:

Уровень 1	умеет использовать основные юридические термины и понятия
Уровень 2	умеет выбирать основные правовые документы, применяемые для решения поставленных задач
Уровень 3	умеет использовать нормативно-правовую документацию в профессиональной и других видах деятельности

Владеть:

Уровень 1	владеет навыками работы со справочными правовыми системами для поиска необходимой правовой информации
Уровень 2	владеет навыками работы с нормативными правовыми актами
Уровень 3	владеет навыками применения полученных знаний в своей социальной и профессиональной деятельности

УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Знать:

Уровень 1	знает нравственные, этические, правовые нормы и нормативные документы по профилактике социально-негативных явлений
Уровень 2	знает последствия табакокурения, алкоголизма, наркомании и других социально-негативных явлений
Уровень 3	знает основы законодательства РФ о государственной идеологии и распространении информации о терроризме

Уметь:

Уровень 1	умеет осознавать основные опасности от социально-негативных явлений
Уровень 2	умеет выстраивать алгоритм действия безопасного поведения
Уровень 3	умеет критически воспринимать различные направления деструктивных идеологий

Владеть:

Уровень 1	владеет основными терминами, понятиями, а также принципами выявления деструктивных идеологических концептов
Уровень 2	владеет методами формирования культуры безопасного и ответственного поведения
Уровень 3	владеет алгоритмом действий в случае террористических актов, массовой паники в толпе и др.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:	
4.1.1	содержание основных нормативно-правовых документов противодействия социально-негативным явлениям в РФ;	
4.1.2	методы защиты от социально-негативных явлений;	
4.1.3	основные категории, ценности и направления развития современного общества, способствующие развитию личности и обеспечивающие формирование мировоззрения и картины мира, основанной на принципах толерантности, демократии, свободы и гуманизма.	
4.2	Уметь:	
4.2.1	осознавать последствия в результате нарушения законодательства в сфере терроризма, экстремизма, распространения ВИЧ инфекции и др.;	
4.2.2	умение оценить последствия влияния социально-негативных явлений как на организм человека, так и на социальную среду;	
4.2.3	формулировать собственную точку зрения	
4.3	Владеть:	
4.3.1	терминологическим аппаратом;	
4.3.2	владеет методами формирования культуры безопасного и ответственного поведения	
4.3.3	владеет алгоритмом действий в случае террористических актов, массовой паники в толпе и др.	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Профилактика социально-негативных явлений						

1.1	Наркотики и последствия их употребления /Тема/						
	Понятие наркотиков, наркомании. Причины употребления наркотиков. Виды наркотиков. Понятие «спайса». Признаки наркотического опьянения человека. Наркотики и последствия их употребления. /Лек/	1	2	УК-8	Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2		
	Наркотики и последствия их употребления: изучение нормативно-правовых источников (Доклад о наркоситуации в Российской Федерации в 2019 г.; Конвенция ООН о борьбе против незаконного оборота наркотических средств и психотропных веществ; №-3 ФЗ «О наркотических средствах и психотропных веществах», статьи УК РФ, КоАП РФ и др.) /Пр/	1	2	УК-8	Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2		
	изучение нормативно-правовых источников (подготовка к практическому занятию; подготовка к тестированию (чтение конспектов и других учебных материалов) /Ср/	1	4	УК-8	Л3.2 Э1		
1.2	Алкоголь и его влияние на здоровье человека. Социальные и правовые последствия /Тема/						
	Алкоголизм: определение. Пагубность действия на организм человека. Влияние алкоголя на женский организм с точки зрения будущего материнства. Социальные последствия алкоголизма. /Лек/	1	2	УК-8	Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э2 Э3		

	Социально-правовые последствия употребления алкоголя. Изучение отдельных статей ТК РФ, УК РФ, КоАП РФ; ФЗ «О государственном регулировании производства и оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции и об ограничении потребления (распития) алкогольной продукции» /Пр/	1	2	УК-8	Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э2 Э3		
	изучение нормативно-правовых источников (подготовка к практическому занятию; подготовка к тестированию (чтение конспектов и других учебных материалов) /Ср/	1	4	УК-8	Л2.4Л3.2		
1.3	Экстремизм и терроризм. Административная и уголовная ответственность за проявления экстремизма /Тема/						

Понятие экстремизма. Признаки экстремизма. Причины экстремизма. Мотивы преступлений экстремистского и террористического характера. Возраст наступления административной и уголовной ответственности. Ответственность за проявления экстремизма. Административные правонарушения: производство и распространение экстремистских материалов (предусмотрено ст. 20.29 КоАП РФ). Уголовная ответственность за экстремистские преступления. Понятие о преступлениях экстремистской направленности. Преступления против личности. Преступления против конституционных прав и свобод человека и гражданина. Преступления против общественной безопасности и общественной нравственности, а также безопасности государства. Понятия «терроризм», «террористический акт». Виды преступлений террористического характера и правовая	1	2	УК-8	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2		

	Административная и уголовная ответственность за проявления экстремизма. Изучение конституционных норм, отдельных статей УК РФ, КоАП РФ, Федеральный закон от 25.07.2002 N 114 -ФЗ "О противодействии экстремистской деятельности". Обсуждение вопросов по проблемам толерантности, терпимости, экстремизму. /Пр/	1	3	УК-8	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2		
	изучение нормативно-правовых источников (подготовка к практическому занятию; подготовка к тестированию (чтение конспектов и других учебных материалов); разбор ситуационных задач /Ср/	1	5	УК-8	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2		
1.4	Стихийное массовое поведение людей /Тема/						
	Толпа и закономерности ее поведения. Виды и свойства толпы. Массовая паника. Обеспечение личной безопасности в местах массового скопления. /Лек/	1	2	УК-8	Л3.1 Л3.2		
	Правовая ответственность за массовые беспорядки и несанкционированные мероприятия. /Пр/	1	2	УК-8	Л2.4Л3.1 Л3.2		
	изучение нормативно-правовых источников (подготовка к практическому занятию; подготовка к тестированию (чтение конспектов и других учебных материалов) /Ср/	1	4	УК-8	Л2.4Л3.2		

1.5	Табакокурение как одна из форм аддиктивного поведения /Тема/						
	Табачный дым и его действие на различные органы. Электронные системы доставки никотина. Негативные последствия потребления табака и пассивного курения /Лек/	1	2	УК-8	Л2.6Л3.1 Л3.2 Э2		
	Федеральный закон «Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма и последствия потребления табака» и другие нормативно-правовые акты. /Пр/	1	2	УК-8	Л2.6Л3.1 Л3.2		
	изучение нормативно-правовых источников (подготовка к практическому занятию; подготовка к тестированию (чтение конспектов и других учебных материалов) /Ср/	1	4	УК-8	Л3.2		
1.6	СПИД как социальная проблема в современном мире /Тема/						
	Основные понятия (ВИЧ, ВИЧ-инфекция, СПИД). Пути заражения ВИЧ-инфекцией. Влияние ВИЧ на иммунную систему. ВИЧ/СПИД и риск заражения. /Лек/	1	2	УК-8	Л3.1 Л3.2 Э2		
	Нормативно-правовые акты в области СПИД (ВИЧ): ФЗ «О предупреждении распространения в РФ заболевания, вызываемого вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ-инфекции)»; ст. 6.1 КоАП РФ; ст.122 УК РФ и др. /Пр/	1	2	УК-8	Л2.4Л3.1 Л3.2		

	изучение нормативно-правовых источников (подготовка к практическому занятию; подготовка к тестированию (чтение конспектов и других учебных материалов) /Ср/	1	4	УК-8	Л2.4Л3.2		
1.7	Интернет-зависимость как проблема современного общества /Тема/						
	Понятие Интернет-зависимости. Вред и польза Интернета. Призна-ки, причины и симптомы Интернет-зависимости. Критерии Интернет- зависимости. /Лек/	1	2	УК-8	Л3.1 Л3.2		
	Нормативно-правовое регулирование Интернет-среды.. Изучение нормативно-правовых источников: Федеральный закон "О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию" от 29.12.2010 N 436-ФЗ; Федеральный закон "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" от 27.07.2006 N 149-ФЗ. /Пр/	1	2	УК-8	Л2.4Л3.1 Л3.2		
	изучение нормативно-правовых источников (подготовка к практическому занятию; подготовка к тестированию (чтение конспектов и других учебных материалов; разбор ситуационных задач /Ср/	1	5	УК-8	Л3.2		
1.8	Коррупция как социально-негативное явление /Тема/						

	Понятие коррупции. Российское антикоррупционное законодательство: антикоррупционные статьи УК РФ и ГК РФ. Федеральный закон РФ «О противодействии коррупции». Способы противодействия коррупции в РФ. /Лек/	1	3	УК-8	Л2.4Л3.1 Л3.2		
	Правовое регулирование противодействия коррупции /Пр/	1	2	УК-8	Л2.4Л3.1 Л3.2		
	изучение нормативно-правовых источников (подготовка к практическому занятию; подготовка к тестированию (чтение конспектов и других учебных материалов) /Ср/	1	4	УК-8	Л2.4Л3.2		
1.9	Контроль /Тема/						
	/Зачёт/	1	4	УК-8	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3		

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень вопросов для подготовки к промежуточному контролю знаний

1. Знать понятия: наркотики, наркомания
2. Виды наркотиков.
3. Последствия употребления наркотиков
4. Признаки наркотического опьянения человека
5. Правовые последствия употребления наркотиков
6. Знать понятия: алкоголь, алкоголизм
7. Симптомы алкоголизма
8. Последствия интенсивного употребления алкоголя
9. Способы борьбы с алкоголем
10. Правовые возможные последствия употребления алкоголя
11. Знать понятия: экстремизм, терроризм, расизм.
12. Ответственность за осуществление экстремистской деятельности
13. Рекомендации по действиям при угрозе совершения террористического акта
14. Толпа и закономерности ее поведения
15. Виды и свойства толпы
16. Массовая паника.
17. Обеспечение личной безопасности в местах массового скопления
18. Правовая ответственность за массовые беспорядки и несанкционированные мероприятия

19. Табачный дым и его действия на различные органы
20. Вторичный табачный дым: понятие и его влияние на организм человека
21. Электронные системы доставки никотина
22. Негативные последствия потребления табака и пассивного курения
23. Знать понятия: ВИЧ, ВИЧ-инфекция, СПИД.
24. Пути заражения ВИЧ-инфекций
25. Профилактика заражения ВИЧ-инфекцией
26. Нормативно-правовые акты в области СПИД (ВИЧ) инфекции
27. Понятие Интернет-зависимости
28. Признаки Интернет-зависимости
29. Причины и симптомы Интернет-зависимости
30. Нормативно-правовое регулирование Интернет-среды
31. Понятие и общая характеристика коррупции. Причины коррупции
32. Виды коррупции. Противодействие коррупции
6.2. Темы письменных работ
Курсовые и контрольные работы учебным планом не предусмотрены
6.3. Фонд оценочных средств
Приложение
6.4. Перечень видов оценочных средств
тестовые задания
ситуационные задачи
задания по работе с нормативно-правовыми источниками

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Воронцова Е. Г., Савчук Н. В., Сорокина А. И., Чечет Б. Ф., Савчук Н. В.	Профилактика и противодействие терроризму: исторические, политические, психологические, правовые аспекты: учебное пособие для обучающихся квалификации "бакалавр"	Ангарск: АнГТУ, 2017
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Савчук Н. В.	Студенчество против терроризма: материалы студенческой научно-практической конференции 19 мая 2017 г.	Ангарск: АнГТУ, 2017
Л2.2	Савчук Н. В.	Молодежная среда - территория без экстремизма: материалы региональной студенческой научно-практической конференции 12 апреля 2018 г.	Ангарск: Изд-во АнГТУ, 2018
Л2.3	Савчук Н. В.	Молодежная среда - территория без экстремизма: материалы региональной студенческой научно-практической конференции 12 апреля 2019 г.	Ангарск: Изд-во АнГТУ, 2019
Л2.4		Уголовный кодекс Российской Федерации. Текст с изменениями и дополнениями на 1 июля 2008г.	М.: ЭКСМО, 2008
Л2.5	Максимова Н. Ю.	Психологическая профилактика алкоголизма и наркомании несовершеннолетних: учеб. пособие	Ростов н/Д: Феникс, 2000
Л2.6	Шпаков А.	Алкоголизм. Наркомания. Токсикомания. Курение. Природные и бытовые яды: справочник для родителей и детей	СПб.: "Зенит", "Энергия", 2000
Л2.7	Иванова Н., Бирун Н.	Наркотики: выход есть!	СПб.: Питер, 2001

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.8	Сердюкова Н. Б.	Наркотики и наркомания: книга для врача, преподавателя, родителя	Ростов н/Д: Феникс, 2000
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Воронцова Е. Г.	Специфика психологического подхода в профилактике социально-негативных явлений в молодежной среде ВУЗа: учебное пособие	Ангарск: АнгТУ, 2018
Л3.2	Воронцова Е. Г.	Специфика психологического подхода в профилактике социально-негативных явлений в молодежной среде ВУЗа: учебное пособие	Ангарск: АнгТУ, 2018
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Наркотизм как социальное явление: миф или реальность? : монография / К. М. Оганян, Е. А.Окладникова, Ю. В. Верминенко [и др.]. ; под ред. К. М.Оганяна, С. В. Бойко. - Череповец : ИНЖЭКОН - Череповец, 2010. - 256 с. - ISBN 978-5-902459-08-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/392183 (дата обращения: 30.10.2020). – Режим доступа: по подписке.		
Э2	Павленок, П. Д. Социальная ра-бота с лицами и группами девиан-тного поведения : учебное посо-бие / П.Д. Павленок, М.Я. Рудне-ва ; отв. ред. П.Д. Павленок. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 185 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/769. - ISBN 978-5-16 -009128-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1181038 (дата обращения: 30.10.2020). – Режим доступа:		
Э3	Проблема развития алкоголизма в России (исторический обзор) / [Журнал исторических исследо-ваний, 2018, № 3]. - Текст : элек-тронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1005468 (дата обращения: 30.10.2020)		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.2	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]		
7.3.1.3	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]		
7.3.1.4	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]		
7.3.1.5	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
7.3.1.6	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.7	Kaspersky Endpoint Security [Договор СЛ-046/2020 от 07.12.2020]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	КонсультантПлюс		
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.3	ИРБИС		
7.3.2.4	Единое окно доступа к информационным ресурсам		
7.3.3 Перечень образовательных технологий			
7.3.3.1	LMS MOODLE		
7.3.3.2	Znanium		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебная аудитория № 109 для проведения учебных занятий всех видов
8.2	Технические средства обучения:
8.3	Проектор SANYO – 1 шт.
8.4	Интерактивная доска IQ BOARD PS S080 – 1 шт.

8.5	Ноутбук DEL VOSTPO A 860 – 1 шт.
8.6	Специализированная мебель:
8.7	Доска ДА-32з (учебная) – 1 шт.
8.8	Стул преподавателя – 1 шт.
8.9	Стол преподавателя – 1 шт.
8.10	Парта ученическая – 24 шт.
8.11	Скамья – 24 шт.
8.12	Аудитории для самостоятельной работы:
8.13	Читальный зал на 180 посадочных мест. Телевизор, системный блок. Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки. Книжный фонд читального зала. 3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер.
8.14	Зал электронной информации. 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет, 1 ПК – рабочее место библиотекаря, сканер. Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (СAB «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «КонсультантПлюс».
8.15	Абонемент учебной литературы: каталог учебно-методической литературы, книжный фонд абонемента.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Формы текущего контроля

В качестве текущего контроля используются сведения о посещении студентами занятий, активность на практических занятиях, результаты тестирования по отдельным темам дисциплины, работа с нормативно-правовыми источниками

Текущий контроль успеваемости позволяет определить: качество, глубину, объем усвоения знаний и умений в рамках отдельной темы; имеющиеся недостатки, меры по их устранению; степень ответственности студентов к работе, уровень развития их способностей и причины, мешающие обучению; уровень овладения навыками самостоятельной работы, пути и средства их развития, а также:

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
- способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
- способность к самоорганизации и самообразованию

Промежуточный контроль – зачет в виде тестового ответа

Примерные варианты тестовых заданий по дисциплине

1. Слово экстремизм в переводе с латинского означает:

- а) приверженность крайним взглядам;
- б) система, утверждающая превосходство одной расовой группы над другими
- в) стремление изменить что-либо

2. Возбудителями СПИДа являются вирусы семьи:

- а) флавивирусов
- б) ретровирусов
- в) пикорнавирусов
- г) ортомиксовирусов
- д) парамиксовирус

3. Почему употребление алкоголя особенно опасно в подростковом возрасте?

- а) печень функционирует не в полной мере;
- б) алкоголизм развивается быстрее, чем у взрослых;
- в) не завершилось развитие головного мозга.

4. Как не передается ВИЧ?

- а) через бытовые контакты

- б) при половом контакте
 - в) парентеральным путем
 - г) трансплацентарно
 - д) при родах
 - г) пренебрежение семьей и друзьями
5. К признакам коррупции относится наличие у государственного служащего:
- а) корыстной или иной личной заинтересованности;
 - б) заинтересованности в достижении общепольного результата;
 - в) исключительно корыстного интереса
 - г) умысла на материальное обогащение
6. Негативные последствия коррупции в экономической области проявляются:
- а) в политической нестабильности государства
 - б) в угрозе демократии
 - в) в духовно-нравственной деградации общества
 - г) в нарушении механизмов конкуренции и причинению материального ущерба
7. Коррупционное правонарушение влечет за собой:
- а) дисциплинарную либо административную ответственность;
 - б) административную или уголовную
 - в) дисциплинарную, административную, уголовную или иную ответственность
 - г) материальную ответственность
8. Противодействие коррупции осуществляют:
- а) органы государственной власти, органы местного самоуправления, институты гражданского общества, организации и физические лица
 - б) органы государственной власти, органы местного самоуправления, институты гражданского общества и организации
 - в) органы государственной власти, органы местного самоуправления и институты гражданского общества
 - г) органы государственной власти
9. Признаками интернет-зависимости являются:
- а) «потеря контроля» над временем, проведенным за компьютером;
 - б) утрата интереса к социальной жизни и внешнему виду;
 - в) ухудшение опорно-двигательного аппарата; пищеварительной системы; зрения.
10. Систематическое употребление спиртных напитков на протяжении длительного времени, всегда сопровождающееся выраженным опьянением, это:
- а) пьянство;
 - б) алкоголизм;
 - в) алкогольное опьянение.
11. Пассивный курильщик, это человек:
- а) выкуривающий до 2 сигарет в день;
 - б) выкуривающий одну сигарету натошак;
 - в) находящийся в одном помещении с курильщиком .
12. Как долго остается анаша в организме после курения?
- а) один день;
 - б) 12 часов;
 - в) до 1 месяца;
 - г) один час.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

д.т.н. проф.

8-6

07

Н.В. Истомина
2023 г.

Прикладное программирование
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизация технологических процессов**

Учебный план 15.03.04_АТП-23_1234.plx
 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 68

самостоятельная 36

часов на контроль 4

Виды контроля в семестрах:
 зачеты 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	16,8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	34	34	34	34
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	36	36	36	36
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

, старший преподаватель кафедры АТП Кобозев В.Ю



Рецензент(ы):

Зав.кафедрой «Вычислительные машины и комплексы» ФГБОУ ВО
«АнГТУ», к.т.н., доцент Кривов М.В



Рабочая программа дисциплины

Прикладное программирование

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Председатель УМС  к.т.н, доц., Буякова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Владеть методологией проектирования программных алгоритмов при решении стандартных задач профессиональной деятельности и реализации их на языке программирования.

2. ЗАДАЧИ

2.1	Изучение принципов и методологии построения алгоритмов программных систем; синтаксиса и семантики языков программирования; простых и сложных типов данных и способов их хранения и представления; принципов структурного программирования; принципов модульного программирования.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: ФТД.В.02	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Программирование и основы алгоритмизации
3.1.2	Физика
3.1.3	Информационные технологии
3.1.4	Моделирование систем и процессов
3.1.5	Теория автоматического управления
3.1.6	Методы оптимизации
3.1.7	Математические пакеты обработки информации
3.1.8	Численные методы
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Интегрированные системы управления
3.2.2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.3	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3.2.4	Производственная практика: преддипломная практика

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-14: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне основные способы алгоритмизации, основные языки программирования и современные программные среды разработки приложений, пригодных для практического применения
Уровень 2	на базовом уровне основные способы алгоритмизации, основные языки программирования и современные программные среды разработки приложений, пригодных для практического применения
Уровень 3	на продвинутом уровне основные способы алгоритмизации, основные языки программирования и современные программные среды разработки приложений, пригодных для практического применения

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне применять языки программирования и современные программные среды разработки прикладных задач различного назначения
Уровень 2	на базовом уровне применять языки программирования и современные программные среды разработки прикладных задач различного назначения
Уровень 3	на продвинутом уровне применять языки программирования и современные

	программные среды разработки прикладных задач различного назначения
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне практическими навыками алгоритмизации и написания компьютерных программ, их отладки и тестирования
Уровень 2	на базовом уровне практическими навыками алгоритмизации и написания компьютерных программ, их отладки и тестирования
Уровень 3	на продвинутом уровне практическими навыками алгоритмизации и написания компьютерных программ, их отладки и тестирования
ПК-9: Способен выполнять работы по настройке и модификации компонентов программного обеспечения микропроцессорных средств АСУТП	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне архитектуру, устройство и функционирование программного обеспечения микропроцессорных средств АСУТП
Уровень 2	на базовом уровне архитектуру, устройство и функционирование программного обеспечения микропроцессорных средств АСУТП
Уровень 3	на продвинутом уровне архитектуру, устройство и функционирование программного обеспечения микропроцессорных средств АСУТП
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и программы для микропроцессорных контроллеров для решения различных производственных задач
Уровень 2	на базовом уровне разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и программы для микропроцессорных контроллеров для решения различных производственных задач
Уровень 3	на продвинутом уровне разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и программы для микропроцессорных контроллеров для решения различных производственных задач
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне практическим опытом написания, отладки и тестирования программного обеспечения микропроцессорных средств АСУТП
Уровень 2	на базовом уровне практическим опытом написания, отладки и тестирования программного обеспечения микропроцессорных средств АСУТП
Уровень 3	на продвинутом уровне практическим опытом написания, отладки и тестирования программного обеспечения микропроцессорных средств АСУТП
В результате освоения дисциплины обучающийся должен	
4.1	Знать:
4.1.1	синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования, принципы и методологию построения алгоритмов программных систем принципы структурного и модульного программирования с поддержкой жизненного цикла программ, а также объектно-ориентированного программирования.
4.2	Уметь:
4.2.1	использовать современные информационные технологии проектировать простые программные алгоритмы при решении задач профессиональной деятельности; реализовывать алгоритмы с помощью современных средств программирования и информационно-коммуникационных технологий; устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем; разрабатывать модель технологических процессов, производств средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, управления процессами, жизненным циклом продукции и её качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования.
4.2.2	
4.3	Владеть:
4.3.1	навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования при решении задач профессиональной деятельности.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основы алгоритмизации и программирования						
1.1	Основные понятия и определения. Типы и методы алгоритмирования. Методология программирования /Тема /						
	Основные понятия и определения. Типы и методы алгоритмирования. Формы записи алгоритмов. Блок-схемы. Базовые структуры алгоритмов: линейная, ветвление, циклы. Основные виды, этапы проектирования и жизненный цикл программных продуктов; классификация языков программирования высокого уровня. Проектирование программных алгоритмов (основные принципы и подходы). Структурное программирование, модульное программирование. /Лек /	6	1	ОПК-14 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Стандарты на разработку прикладных программных средств; документирование, сопровождение и эксплуатация программных средств /Пр/	6	4	ОПК-14 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э4	0	
	Разработка алгоритма решения математической задачи в виде текстового описания и блок-схемы /Лаб/	6	4	ОПК-14 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

	Повторение материала лекции. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к защите лабораторной работы. /Ср/	6	8	ОПК-14 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 2. Язык программирования VBA						
2.1	Введение в язык VBA. Базовые алгоритмические конструкции /Тема/						
	Алфавит, лексемы, разделители. Ключевые слова. Идентификаторы. Константы и переменные. Понятие типа данных. Целые типы данных. Вещественные типы данных. Логический тип данных. Операторы описания и определения переменных. Преобразование типов. Знаки операций. Оператор присваивания Арифметические выражения. Приоритет операций. Структура программы на языке VBA Форматированный ввод и вывод данных. Особенности ввода и вывода символов и строк. /Лек/	6	1	ОПК-14 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Программирование линейных алгоритмов /Лаб/	6	2	ОПК-14 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Программирование разветвленных алгоритмов. Условный оператор. Условная операция. Оператор выбора. /Лек/	6	2	ОПК-14 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

	Программирование условных алгоритмов /Лаб/	6	4	ОПК-14 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Программирование циклических алгоритмов. Оператор цикла с предусловием while. Оператор цикла с постусловием do while. Оператор цикла for. Решение задач с использованием операторов цикла. /Лек/	6	2	ОПК-14 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Программирование циклических алгоритмов /Лаб/	6	2	ОПК-14 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Препроцессорные средства. Директива #include. Директива #define. Директивы условной компиляции. Макроподстановки с параметрами. Прагмы. /Лек/	6	2	ОПК-14 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Работа с конспектом лекций, решение вариантов задач и упражнений; тестирование; ответы на контрольные вопросы; подготовка к лабораторным и практическим работам. /Ср/	6	8	ОПК-14 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.2	Структуры данных /Тема/						

Одномерные массивы. Понятие одномерного массива. Работа с одномерными массивами. Поиск максимального (минимального) элемента в массиве и определение его индекса. Решение задач с использованием одномерных массивов. Динамические одномерные массивы. Массивы указателей. /Лек/	6	2	ОПК-14 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Программирование статических и динамических массивов. Работа с одномерными массивами. Алгоритмы поиска /Лаб/	6	4	ОПК-14 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Двумерные массивы (матрицы) Понятие матрицы (двумерного массива). Формирование матриц и вывод их на экран Работа с матрицами. Поиск максимального (минимального) элемента матрицы и определение его координат (индексов). Формирование одномерных массивов из элементов матриц. Представление двумерного массива. Представление статического двумерного массива. Динамические двумерные массивы. /Лек/	6	2	ОПК-14 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Программирование статических и динамических массивов. Работа с матрицами. Типовые алгоритмы обработки матриц. /Лаб/	6	6	ОПК-14 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

	Работа со строками. Функции работы со строками. Работа со строками как с массивом символов. Стандартные функции обработки строк. /Лек/	6	1	ОПК-14 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Работа с конспектом лекций, решение вариантных задач и упражнений; тестирование; ответы на контрольные вопросы; подготовка к лабораторным и практическим работам. /Ср/	6	8	ОПК-14 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.3	Подпрограммы /Тема/						
	Функции. Определение функции Объявление функции. Формальные и фактические параметры. Передача по значению. Передача по ссылке. Локальные и глобальные переменные. /Лек/	6	2	ОПК-14 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Программирование задач с использованием подпрограмм. /Лаб/	6	6	ОПК-14 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Использование языка VBA для написания макросов для автоматизации работы в Word и Excel /Пр/	6	13	ОПК-14 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Работа с конспектом лекций, решение вариантных задач и упражнений; тестирование; ответы на контрольные вопросы; подготовка к лабораторным и практическим работам. /Ср/	6	4	ОПК-14 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.4	Файлы /Тема/						

Работа с текстовыми файлами. Запись/чтение стандартных типов данных. Запись/чтение пользовательских типов данных. Примеры программ работы с файлами. Признак конца файла. Чтение и запись в файл стандартных типов данных. Чтение и запись в файл пользовательских типов данных. Произвольный доступ к элементам файлов. /Лек/	6	2	ОПК-14 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Программирование задач, использующих текстовые файлы. /Лаб/	6	6	ОПК-14 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Работа с конспектом лекций, решение вариантных задач и упражнений; тестирование; ответы на контрольные вопросы; подготовка к лабораторным и практическим работам. /Ср/	6	8	ОПК-14 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
/Зачёт/	6	4	ОПК-14 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Примерный перечень вопросов к зачёту.

1. Основные понятия и определения: алгоритм, программа, алгоритмизация, программирование.
2. Общие требования, предъявляемые к алгоритмам.
3. Методология алгоритмирования: понятие структурированного и неструктурированного алгоритма, нисходящий и восходящий метод алгоритмирования.
4. Понятие о языках программирования высокого уровня. Классификация языков программирования.
5. Основные понятия объектно-ориентированного программирования: класс, объект, наследование, полиморфизм, инкапсуляция.

6. Основные этапы разработки программ.
6. Способы описания алгоритмов: словесное описание, псевдокод, блок-схема.
7. Графические элементы блок-схем: внешний вид и назначение основных элементов.
8. Структура проекта.
9. Описание переменных. Алфавит языка. Арифметические знаки операций. Знаки отношения. Знаки логических операций.
10. Типы данных вещественный, целочисленный, строковый, временной. Описание типов данных.
11. Среда разработки VBA - Word, Excel. Основные инструменты и панели. Назначение.
12. Поточковый ввод/вывод.
13. Работа с файлами.
14. Организация ввода-вывода простых типов данных.
15. Функции преобразования типов данных.
16. Создание функций, определяемых пользователем. Оператор function..
17. Базовая линейная алгоритмическая структура. Операторы. Операторы присваивания. Составной оператор.
18. Базовая структура «ветвление»: основные типы.
19. Базовая структура «цикл со счетчиком»: описание, синтаксис.
20. Базовая структура «цикл с предусловием»: описание, синтаксис
21. Базовая структура «цикл с постусловием»: описание, синтаксис
22. Вложенные циклы: правила оформления.
23. Работа с табличными данными.
24. Статические и динамические массивы: особенности и отличия, правила синтаксиса.
25. Одномерные массивы. Алгоритмы поиска наибольшего (наименьшего) значения последовательности. Линейный поиск.
26. Одномерные массивы. Алгоритмы поиска элемента (-тов) по заданному условию.
27. Одномерные массивы. Алгоритмы сортировки массива по возрастанию (убыванию). Метод выбора. Метод обмена.
28. Многомерные массивы. Особенности ввода-вывода данных. Алгоритмы обработки массивов по заданному условию.

6.2. Темы письменных работ

6.3. Фонд оценочных средств

Приведён в приложении

6.4. Перечень видов оценочных средств

Отчеты по лабораторным работам, вопросы к зачёту.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Олбрайт К., Василенко И. В.	Моделирование с помощью Microsoft Excel и VBA. Разработка систем поддержки принятия решений	М.: Издательский дом "Вильямс", 2005
Л1.2	Истомин Е. П., Неклюдов С. Ю., Романченко В. И.	Информатика и программирование: учебник	СПб.: ООО "Андреевский издательский дом", 2006
Л1.3	Глушаков С. В., Сурядный А. С.	Программирование на Visual Basic 6.0	Харьков: "Фолио", 2002
Л1.4	Иванова Г. С.	Программирование: учебник	М.: КНОРУС, 2014

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кузьменко В. Г.	Visual Basic 6: самоучитель	М.: ООО "Бином-Пресс", 2003
Л2.2		Teach Pro tm. Программирование на Visual Basic for Applications 7.0	М.: Мультимедийные технологии и дистанционное обучение, 2004
Л2.3	Король В. И.	Visual Basic 6.0. Visual Basic for Applications 6.0. Язык программирования: справочник с примерами	М.: Кудиц-Образ, 2000
Л2.4	Орлов А. А.	VBA: для тех, кто любит думать	М.: СОЛОН-□, 2002

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Асламова В. С., Елькина И. М.	Основы алгоритмизации и программирования: учебно-методическое пособие для студентов факультета технической кибернетики	Ангарск: АГТА, 2003
Л3.2	Засухина О. А.	Программирование: метод. указ. и варианты по выполнению лабораторных работ	Ангарск: АГТА, 2014

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Гуриков, С. Р. Введение в программирование на языке Visual Basic for Applications (VBA) : учебное пособие / С.Р. Гуриков. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 317 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/949045. - ISBN 978-5-16-013667-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/949045		
Э2	Бычков, М. И. Основы программирования на VBA для Microsoft Excel : учебное пособие / М. И. Бычков. - Новосибирск : НГТУ, 2010. - 99 с. - ISBN 978-5-7782-1460-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/549331		
Э3	Гуриков, С. Р. Введение в программирование на языке Visual Basic for Applications (VBA) : учебное пособие / С.Р. Гуриков. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 317 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/949045. - ISBN 978-5-16-013667-7. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/949045		
Э4	Шакин, В. Н. Базовые средства программирования на Visual Basic в среде Visual Studio .NET. Практикум : учебное пособие / В. Н. Шакин. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. - 288 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-054-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/983576		

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Visual Studio Community 2017 [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.2	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.3	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.4	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	КонсультантПлюс
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.3	ИРБИС
7.3.2.4	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.5	Техэксперт

7.3.3 Перечень образовательных технологий

7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Учебные помещения для проведения лекционных занятий, лабораторных работ, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации: Ауд. 434: специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; доска белая маркерная – 1 шт.; стол компьютерный (преподавательский) – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол компьютерный – 10 шт.; стул ученический – 10 шт., технические средства обучения: компьютер преподавательский с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 1 шт.; компьютер-моноблок с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 10 шт.; мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран переносной на штативе – 1 шт.; шкаф системы управления SIEMENS S7-300 – 1 шт.; сенсорная панель оператора SIEMENS – 2 шт.; контроллер SIEMENS S7-200 – 5 шт.; .. контроллер ROBO – 2 шт.; контроллер Laguna – 1 шт.; контроллер Modicon Micro – 2 шт.; модули ввода-вывода ICP CON – 17 шт.; комплект лабораторного оборудования «Основы теории автоматического управления» – 4 шт.; сетевой коммутатор -1 шт.; Wi-Fi роутер – 1 шт.
8.2	Помещения для самостоятельной работы. Читальный зал: 180 посадочных мест; телевизор; системный блок; традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки; книжный фонд читального зала; 3 ПК – рабочие места библиотекарей; ксерокс; принтер. Зал электронной информации: 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ, 1 ПК – рабочее место библиотекаря; сканер. Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «Консультант Плюс».
8.3	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Ауд. 437: специализированная мебель: стол ученический 2-х местный – 6 шт.; стул – 4 шт., технические средства: осциллограф – 1 шт.; мультиметр – 1 шт.; инструментальный набор – 1 шт.; плоттер струйный – 1 шт.; кадоскоп – 1 шт.; протирочные средства.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Программа курса предполагает лекционные занятия, лабораторные работы и самостоятельную работу студентов.

Лекционный курс предполагает освоение студентами большого объема информации. Поэтому во время лекций требуется осуществлять постоянный контроль над пониманием материала и его усвоением. То есть, необходим диалог с аудиторией как способ общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет:

- менять темп изложения с учетом особенности аудитории;
- удерживать внимание аудитории;
- привлекать аудиторию к двустороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам занятия.

Контроль над усвоением материала и качеством домашней проработки материала предыдущей лекции можно осуществлять, используя пятиминутные контрольные задания или устные опросы.

Во время лекционных занятий студент должен вести краткий конспект лекций. Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. Обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу.

Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторений пройденного материала, проверяя свои знания, умения, и навыки по контрольным вопросам.

Для подготовки к лабораторной работе студенту необходимо ознакомиться с темой работы, ходом ее

выполнения и проработать теоретический материал, необходимый для ее выполнения. Перед началом работы студент должен ответить на контрольные вопросы преподавателя. При неудовлетворительных ответах студент не допускается к проведению лабораторной работы, однако он должен оставаться в лаборатории и готовиться к ответу на контрольные вопросы повторно. При успешной повторной сдаче, если до конца занятия остается достаточное количество времени, преподаватель может допустить студента к выполнению работы, в противном случае студент выполняет работу в дополнительное время. После проведения лабораторной работы необходимо составить отчет. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, если отчет по ней принят преподавателем. Электронная копия отчета по лабораторной работе после защиты размещается в электронной информационно-образовательной среде вуза. Защита лабораторных работ происходит, как правило, в часы, отведенные на лабораторные занятия. Студент может быть допущен к следующей лабораторной работе только в том случае, если у него не защищено не более двух предыдущих работ.

Самостоятельная работа студентов включает:

- проработку пройденного лекционного материала;
- самостоятельное изучение теоретического материала, вынесенного преподавателем на самостоятельную проработку;
- оформление отчетов по лабораторным работам, подготовка к их защите;
- подготовку к сдаче зачета

Итоговой формой контроля является зачет. Студент допускается к сдаче зачета в случае выполнения и защиты всех лабораторных работ. Зачет проводится в форме электронного тестирования через электронную образовательную среду вуза. При подготовке к экзамену в дополнение к изучению конспектов лекций и учебных пособий, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала.