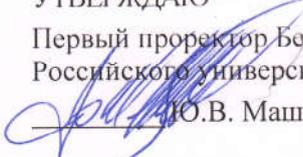


Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-  
Российского университета

  
А.В. Машин

22.12 2023

Регистрационный № УД-210301/Б.Р.В.9/р

**ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
НЕФТЕГАЗОВОГО ПРОИЗВОДСТВА**  
(наименование дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки»

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	4
Семестр	7
Лекции, часы	30
Практические занятия, часы	30
Экзамен, семестр	7
Контактная работа по учебным занятиям, часы	60
Самостоятельная работа, часы	48
Всего часов / зачетных единиц	108/3

Кафедра-разработчик программы: Транспортные и технологические машины  
(название кафедры)

Составитель: Е.В.Заровчатская  
(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования–бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело № 96 от 09.02.2018, учебным планом рег. №210301-2.1 от 28.04.2023.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Транспортные и технологические машины» (название кафедры)

«12» декабря 2023г., протокол № 4.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.В. Лесковец

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом Белорусско-Российского университета

20.12.2023, протокол № 3

Зам. председателя  
Научно-методического совета

\_\_\_\_\_ С.А. Сухоцкий

Рецензент:  
Начальник отдела механизации, автоматизации и охраны труда РУП «Могилевавтодор»

О.В. Борисенко

Ведущий библиотекарь

\_\_\_\_\_ О.С. Шустова

Начальник учебно-методического  
отдела

\_\_\_\_\_ О.Е. Печковская

# 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1 Цель учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков в области автоматизации технологических процессов в нефтяной и газовой промышленности.

## 1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

### **знать:**

- состав и структуру автоматизированных систем управления, регулирования и контроля;
- иерархическую структуру систем управления, технические и программные средства каждого уровня иерархии и принципы их взаимодействия;
- основные законы регулирования, применяемые в системах управления и методы настройки регуляторов;
- программное и аппаратное обеспечение современных программно-технических комплексов.

### **уметь:**

- применять изученные ранее методы теории управления и технические средства автоматизации при построении систем автоматизации и управления системами безопасности;
- работать с современными программными и техническими средствами автоматизации;
- читать и проектировать функциональные схемы автоматизации процессов;
- осуществлять выбор технических средств автоматизации процессов;

### **владеть:**

- методами расчета параметров настройки автоматических регуляторов в системах автоматического регулирования;
- методами проектирования систем автоматического управления;
- навыками работы с современными программными и техническими средствами;

## 1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к Блоку 1 "Дисциплины (модули)" (часть Блока 1, формируемая участниками образовательных отношений).

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- Основы нефтегазового дела;
- Безопасность жизнедеятельности;
- Основы разработки и эксплуатации нефтяных месторождений;
- Основы транспортировки, хранения и переработки углеводородов;
- Основы разработки и эксплуатации газовых, газоконденсатных месторождений и подземных хранилищ газа;
- Технологическое оборудование нефтегазовой отрасли
- Транспорт и хранение нефти и газа

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин или модулей), которые будут опираться на данную дисциплину:

- Эксплуатация объектов транспорта и хранения нефти и газа;
- Диагностика объектов ТХНГ;
- Оценка технического состояния систем трубопроводного транспорта.

Кроме того, результаты полученные при изучении дисциплины на лекционных и практических занятиях будут применены при прохождении преддипломной практики, а так же при подготовке выпускной квалификационной работы и дальнейшей профессиональной деятельности.

#### 1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ПК -2	Обеспечение выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту, диагностическому обследованию оборудования КС и СОГ

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

### 2.1 Содержание учебной дисциплины

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Основные понятия, определения и характеристики систем автоматического управления и регулирования	Общие понятия об управлении, основные термины и определения, алгоритм, управление, алгоритм управления, управляемый объект, управляющее устройство, система автоматического управления (САУ). Классификация САУ.	ПК -2
2	Уравнения динамики и динамические характеристики САУ	Математическое писание САУ. Преобразование Лапласа Передаточные функции и частотные характеристики основных соединений звеньев.	ПК -2
3	Преобразования структурных САУ	Типовые динамические звенья. Усилительное, запаздывающее звено, аperiodическое, колебательное звено, интегрирующее, дифференцирующее звенья.	ПК -2
4	Анализ динамической устойчивости САУ	Понятие об устойчивости САУ. Необходимые и достаточные условия устойчивости. Алгебраические критерии устойчивости. Частотные критерии устойчивости. Сравнительная оценка критериев устойчивости. Запас устойчивости САУ.	ПК -2
5	Анализ качества САУ	Показатели качества процесса управления. Методы построения кривой переходного процесса. Прямые и косвенные методы оценки качества процесса управления	ПК -2
6	Объекты регулирования и регуляторы	Объекты регулирования. Нагрузка объекта, емкость объекта. Статические и астатические объекты Динамические свойства объекта. Передаточные функции статических и астатических объектов. Активные методы определения динамических характеристик объекта. Кривая разгона объекта, коэффициент передачи Регуляторы. Законы регулирования. П, И, ПИ, ПД и ПИД-регуляторы. Уравнения, передаточные функции и динамические характеристики регуляторов. Методы формирования законов регулирования. П и И-регуляторы в приводе исполнительных механизмов. Выбор закона регулирования и параметров настройки регулятора в зависимости от заданного качества регулирования	ПК -2
7	Методы и средства измерения	Первичные преобразователи (Реостатные (реохордные) преобразователи. Индуктивные	ПК -2

	технологических параметров	преобразователи. Индукционные преобразователи (Тахогенераторы) Магнитоупругие датчики (Тензопреобразователи. Герконы Методы и приборы для измерения давления. Классификация приборов измерения давления. Жидкостные манометры Сильфонный датчик давления Пружинные манометры Электрические манометры) Методы и приборы для измерения температуры. (Жидкостные термометры расширения Термометры расширения твердотельные. Манометрические термометры. Электрические термометры Термометры сопротивления. Пирометры излучения) Методы и приборы для измерения расхода жидкости... (Классификация измерителей расхода. Турбинные расходомеры. Электромагнитные расходомеры. Расходомеры переменного перепада давления. Расходомеры постоянного перепада давления. Ультразвуковые расходомеры. Вихревые расходомеры) Методы и приборы для измерения уровня (Методы измерения уровня. Поплавковый метод измерения уровня. Буйковые уровнемеры. Гидростатические уровнемеры. Электрические методы измерения уровня.)	
8	Функции средств автоматизации	Структура АСУ технологическими процессами. Функции элементов автоматизации. Функциональные схемы систем автоматизации. Обозначения элементов автоматизации.	ПК -2
9	Автоматизация объектов магистрального транспорта газа и исполнительные устройства	Общие сведения о транспорте газа. Устройство магистрального газопровода. Исполнительные устройства, их классификация и назначение	ПК -2
10	Автоматизация объектов переработки углеводородного сырья	Первичная переработка нефти. Автоматизация ратификационных установок. Процессы глубокой переработки нефтяного сырья	ПК -2
11	Системы автоматизации технологических процессов сжижения природного газа	Общие сведения о сжиженном природном газе. Производство СПГ. Установка сжижения с классическим каскадным циклом. Установка сжижения с однопоточным циклом на смешанном многокомпонентном хладагенте. Система хранения и отгрузки СПГ. Система автоматизации резервуара для хранения СПГ. Средства измерения и контроля для технологических процессов сжижения газа. Метрологическое обеспечение СПГ	ПК -2
12	Автоматизация компрессорной станции	Краткая характеристика объекта автоматизации. Автоматизация газоперекачивающего агрегата. Принцип работы газоперекачивающего агрегата. Параметры, контролируемые на ГПА. Защиты ГПА. Системы автоматического управления ГПА. Микропроцессорная система контроля и управления ГПА типа МСКУ 4510 и МСКУ 5000 Антипомпажное регулирование. Общие сведения о помпаже. Система антипомпажного регулирования. Алгоритмы вычисления расстояния до границы помпажа . Операционные режимы антипомпажного Регулятора. Антипомпажный клапан фирмы Mokveld. Автоматическое управление компрессорной станцией. Функции, выполняемые САУ КС. Структурная схема САУ КС. Система цехового регулирования	ПК -2
13	АСУ ТП в газовой промышленности	Классификация, функции и структуры АСУ ТП. Программируемые контроллеры. Промышленные сети . SCADA- системы	ПК -2

## 2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные работы	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1							
1	Тема 1. Основные понятия, определения и характеристики систем автоматического управления и регулирования	2	Л.р. № 1. Измерительные приборы, методы измерений	2	1	О	5
2	Тема 2. Уравнения динамики и динамические характеристики САУ	2	Л.р. № 2 Первичные преобразователи и датчики	2	1		
3	Тема 3. Преобразования структурных САУ	2	Л.р. № 2 Первичные преобразователи и датчики	2	1	О	5
4	Тема 4. Анализ динамической устойчивости САУ	2	Л.р. № 3 Составление схемы автоматизации КС	2	1	О	5
5	Тема 5. Анализ качества САУ	2	Л.р. № 4 Способы автоматизации вспомогательных служб КС	2	1	О	5
6	Тема 6. Объекты регулирования и регуляторы	2	Л.р. № 5 Составление схемы автоматизации насосной станции	2	1		
7	Тема 7. Методы и средства измерения технологических параметров	2	Л.р. № 5 Составление схемы автоматизации насосной станции	2	1	О	5
8	Тема 7. Методы и средства измерения технологических параметров	2	Л.р. № 6 Схема цикла перекачки	2	1	О ПКУ	5 30
Модуль 2							
9	Тема 8. Функции средств автоматизации	2	Л.р. № 7 Способы автоматизация вспомогательных установок насосных станций	2	1	О	7,5
10	Тема 9. Автоматизация объектов магистрального транспорта газа и исполнительные устройства	2	Л.р. № 8 Принципиальная схема автоматизации резервуара	2	0,5		
11	Тема 10. Автоматизация объектов переработки углеводородного сырья	2	Л.р. № 8 Принципиальная схема автоматизации резервуара	2	0,5	О	7,5
12	Тема 11. Системы автоматизации технологических процессов сжижения природного газа	2	Л.р. № 9 Программно-автоматическое управление резервуарами	2	0,5		
13	Тема 12. Автоматизация компрессорной станции	2	Л.р. № 9 Программно-автоматическое управление резервуарами	2	0,5	О	7,5
14	Тема 12. Автоматизация компрессорной станции	2	Л.р. № 10 Способы автоматизация слива конденсата	2	0,5		
15	Тема 13 АСУ ТП в газовой промышленности	2	Л.р. № 10 Способы автоматизация слива конденсата	2	0,5	О ПКУ	7,5 30
15-17					36	ПА* (экзамен)	40
	Итого	30		30	48		100

Принятые обозначения:

О – опрос;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА - Промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Экзамен, дифференцированный зачет

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

### 3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия *	Вид аудиторных занятий**		Всего часов
		Лекции	Лабораторные работы	
1	Традиционные		Л.р.№№1-10	30
2	Мультимедиа	Темы №№1-13		30
	<b>ИТОГО</b>	30	30	60

### 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к опросу	1
3	Тестовые (электронные) программы для оценки знаний на зачете	1

### 5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

#### 5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня*	Результаты обучения**
<i>ПК-2 Обеспечение выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту, диагностическому обследованию оборудования КС и СОГ</i>			
<i>ИПК – 2.9 – знает правила эксплуатации и основные характеристики используемых контрольно-измерительных приборов, в том числе приборов безопасности, структуру и взаимодействие средств автоматизированных систем управления технологическими процессами (далее АСУ ТП), телемеханики, систем автоматического управления оборудования КС и СОГ и правила управления ими;</i>			
1	Пороговый уровень	Понимает принцип действия систем автоматического управления КС и СОГ газопроводов, знает их состав и особенности работы	Воспроизводит терминологию, характеризующую конструкцию и состав КС и СОГ, понимает назначение и область действий устройств и элементов КС и СОГ
2	Продвинутый уровень	Применяет методики определения показателей, характеризующих работу КС и СОГ	Определяет показатели и может подобрать оборудование фиксирующее показатели, характеризующие работу КС и СОГ
3	Высокий уровень	анализ методик управления показателями, характеризующих работу КС и СОГ	Формирует выводы на основании управления показателями, характеризующих КС и СОГ

## 5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<i>ПК-2 Обеспечение выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту, диагностическому обследованию оборудования КС и СОГ</i>	
Воспроизводит терминологию, характеризующую конструкцию и состав КС и СОГ, понимает назначение и область действий устройств и элементов КС и СОГ	Опрос
Определяет показатели и может подобрать оборудование фиксирующее показатели, характеризующие работу КС и СОГ	Опрос
Формирует выводы на основании управления показателями, характеризующих КС и СОГ	Опрос

## 5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Оценка знаний студентом материала каждой лабораторной работы осуществляется путём защиты им отчёта, где должны быть сформулированы: цель занятия, методы её достижения, решаемые задачи, использованные методики, достигнутые результаты, сделано заключение. При защите студент должен ответить на поставленные вопросы. Минимальное количество баллов студент получает, ответив не менее чем на 50 % поставленных вопросов. Максимальное количество баллов студент получает, ответив на 100 % поставленных вопросов. Остальная шкала баллов соответствует правильным ответам на вопросы пропорционально их количеству и сложности.

Оценка за защиту практического занятия выставляется путем ответа на теоретические и практические вопросы следующим образом:

Оценка	Критерии оценки ответов на вопросы
6	Даны систематизированные полные правильные ответы на теоретические вопросы с точным использованием научной терминологии
5-4	Даны полные правильные ответы на теоретические вопросы с использованием научной терминологии
3	Даны достаточно полные ответы на теоретические вопросы с недостаточно точным использованием научной терминологии
2	Дан недостаточно полный объем знаний в рамках лабораторной работы, неумение использовать научную терминологию
1	Низкий уровень знаний и компетенций в рамках теоретических вопросов.

Оценка	Критерии оценки ответов на вопросы
7,5-6	Даны систематизированные полные правильные ответы на теоретические вопросы с точным использованием научной терминологии
5-4	Даны полные правильные ответы на теоретические вопросы с использованием научной терминологии
3	Даны достаточно полные ответы на теоретические вопросы с недостаточно точным использованием научной терминологии
2	Дан недостаточно полный объем знаний в рамках лабораторной работы, неумение использовать научную терминологию
1	Низкий уровень знаний и компетенций в рамках теоретических вопросов.

## 5.4 Критерии оценки зачете

Зачет по данной дисциплине проводится индивидуально (возможно использование информационно-коммуникационных технологий). Студенту предлагается за определённое время ответить на ряд вопросов, охватывающих все изученные темы. При ответе на каждый вопрос студент должен выбрать правильный ответ из нескольких предлагаемых или сформулировать собственный ответ, если зачет проводится в устной форме. Ответив

не менее чем на 50 % поставленных вопросов, студент получает 15 баллов. Максимальное количество баллов студент получает, ответив на 100 % поставленных вопросов. Остальная шкала баллов соответствует правильным ответам на вопросы пропорционально их количеству и сложности.

Оценка на зачете выставляется путем суммирования баллов, полученных в семестре (36-60), и баллов, полученных на экзамене (0-40) в соответствии со шкалой раздела 2.2.

Критериями оценки знаний и компетентности студентов на зачете являются

Баллы	Критериями оценки знаний и компетентности студентов на экзамене
36-40	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, точное использование научной терминологии, логически правильное изложение ответов на вопросы
31-35	Систематизированные, достаточно полные знания по всем разделам учебной программы, использование научной терминологии, правильное изложение ответов на вопросы
26-30	Достаточно полные знания в объеме учебной программы, использование необходимой научной терминологии, изложение ответов на вопросы с несущественными погрешностями
21-25	Достаточные знания в объеме учебной программы, неполное использование необходимой научной терминологии, изложение ответов на вопросы с существенными погрешностями
16-20	Достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта, неполное использование необходимой научной терминологии, изложение ответов на вопросы с существенными ошибками
0-15	Не достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта, неполное использование необходимой научной терминологии, изложение ответов на вопросы с существенными ошибками

## **6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- решение индивидуальных задач во время проведения лабораторных занятий под контролем преподавателя;
- подготовка к зачету;
- работа с материалами курса, вынесенными на самостоятельное изучение;
- участие в научных и практических конференциях;
- изучение нормативных документов;
- обзор литературы;
- подготовка к аудиторным занятиям.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Системы автоматизации в газовой промышленности : учеб. пособие / М.Ю. Прахова [и др.] ; под общ. ред. М.Ю. Праховой. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия. - 2019. - 480 с.	Рекомендовано Сибирским региональным учебно-методическим центром высшего профессионального образования для межвузовского образования для межвузовского использования в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 130500 (21.03.01) «Нефтегазовое дело» и 130600 «Оборудование и агрегаты нефтегазового производства»	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1048713">https://znanium.com/catalog/product/1048713</a>

### 7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров / URL
1	Гладких, Т. Д. Автоматизация технологических процессов в нефтегазовой отрасли : учебное пособие / Т. Д. Гладких. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 152 с.	-	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1904163">https://znanium.com/catalog/product/1904163</a>
2	Воробьева, Л.В. Основы нефтегазового дела : учеб. пособие / Л.В. Воробьева ; Томский политехнический университет. - Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2017. - 202 с.	Рекомендовано в качестве учебного пособия Редакционно-издательским советом Томского политехнического университета	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1043888">https://znanium.com/catalog/product/1043888</a> .

### 7.3 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

#### 7.4.1 Методические рекомендации

1. Зарвчатская Е.В. Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов специальности 21.03.01 – Нефтегазовое дело. Могилев: БРУ – (эл.вариант).

#### 7.4.2 Информационные технологии

Информационно-коммуникационные технологии, обеспечивающие проведение занятий по темам

Тема 1. Основные понятия, определения и характеристики систем автоматического управления и регулирования

Тема 2. Уравнения динамики и динамические характеристики САУ

Тема 3. Преобразования структурных САУ

Тема 4. Анализ динамической устойчивости САУ

Тема 5. Анализ качества САУ

Тема 6. Объекты регулирования и регуляторы

Тема 7. Методы и средства измерения технологических параметров

Тема 8. Функции средств автоматизации

Тема 9. Автоматизация объектов магистрального транспорта газа и исполнительные устройства

Тема 10. Автоматизация объектов переработки углеводородного сырья

Тема 11. Системы автоматизации технологических процессов сжижения природного газа

**ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НЕФТЕГАЗОВОГО  
ПРОИЗВОДСТВА**  
(наименование дисциплины)  
**АННОТАЦИЯ**  
**К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Направление подготовки** 21.03.01 Нефтегазовое дело

**Направленность (профиль)** «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки»

	Форма обучения
	Очная
Курс	4
Семестр	7
Лекции, часы	30
Практические занятия, часы	30
Экзамен, семестр	7
Контактная работа по учебным занятиям, часы	60
Самостоятельная работа, часы	48
Всего часов / зачетных единиц	108/3

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков в области автоматизации технологических процессов в нефтяной и газовой промышленности.

### **1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины**

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

**знать:**

- состав и структуру автоматизированных систем управления, регулирования и контроля;
- иерархическую структуру систем управления, технические и программные средства каждого уровня иерархии и принципы их взаимодействия;
- основные законы регулирования, применяемые в системах управления и методы настройки регуляторов;
- программное и аппаратное обеспечение современных программно-технических комплексов.

**уметь:**

- применять изученные ранее методы теории управления и технические средства автоматизации при построении систем автоматизации и управления системами безопасности;
- работать с современными программными и техническими средствами автоматизации;
- читать и проектировать функциональные схемы автоматизации процессов;
- осуществлять выбор технических средств автоматизации процессов;

**владеть:**

- методами расчета параметров настройки автоматических регуляторов в системах автоматического регулирования;
- методами проектирования систем автоматического управления;
- навыками работы с современными программными и техническими средствами;

### **1.3 Требования к освоению учебной дисциплины**

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций: ПК -2 Обеспечение выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту, диагностическому обследованию оборудования КС и СОГ

**4. Образовательные технологии:** традиционные, мультимедиа.