Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 05.08.2026 14:58:52
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет химической технологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ
Декан
_____ / А.С. Соколов /
«26» февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технические средства автоматизации»

Направление подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль «Автоматизация технологических производств»

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва, 2026

Разработчик(и):

Доцент, к.т.н кафедры «Аппаратурное оформление и автоматизация технологических производств имени профессора М.Б.Генералова»



/Д.В. Зубов /

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Аппаратурное оформление и автоматизация технологических производств имени профессора М.Б.Генералова»,



/А.С.Кирсанов/

Содержание

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3 Структура и содержание дисциплины 5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 5
3.2 Тематический план изучения дисциплины 6
3.3 Содержание дисциплины 6
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 7
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 7
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение 7
4.1 Нормативные документы и ГОСТы 7
4.2 Основная литература 8
4.3 Дополнительная литература 8
4.4 Электронные образовательные ресурсы 8
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 8
4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 9
5 Материально-техническое обеспечение 9
6 Методические рекомендации 9
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 9
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 10
7 Фонд оценочных средств 10
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 11
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 12
7.3 Оценочные средства 16

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины – изучение современных технических средств автоматизации и управления техническими объектами, их типовых структур, принципов функционирования, а также приобретение навыков их использования в составе автоматизированных систем.

Задачами изучения дисциплины являются:

– получение базовых знаний об основных характеристиках технических средств автоматизации, типах и конструкциях технических средств получения информации о состоянии объекта, принципы построения структурных, принципиальных и функциональных схем автоматизации, возможности и области применения технических средств обработки, хранения информации и выработки командных действий.

– приобретение практических навыков использования современных технических средств автоматизации в составе автоматизированных систем, проводить оценку требуемых технических средств, выбирать датчики и регулирующие органы, отвечающие предъявленным требованиям.

Обучение по дисциплине «Технические средства автоматизации» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**	**Наименование показателя оценивания**
ОПК-11. Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований	ИОПК-11.1. Понимает основные принципы проведения экспериментальных исследований и использования основных приемов обработки и представления полученных данных; ИОПК-11.2. Выбирает эффективную методику экспериментальных исследований; ИОПК-11.3. Проводит экспериментальные исследования, обработку и представление полученных данных с использованием современного исследовательского оборудования.	**Знать:** типы и конструкции технических средств получения информации о состоянии объекта, принципы построения структурных, принципиальных и функциональных схем автоматизации, возможности и области применения технических средств обработки, хранения информации. **Уметь:** анализировать исходные данные на проектирование автоматизированных и роботизированных систем и проводить оценку требуемых технических средств, выбирать датчики, исполнительные механизмы и регулирующие органы, отвечающие предъявленным требованиям. **Владеть:** навыками работы с современными цифровыми программными методами расчетов и проектирования систем управления, выбора технических средств автоматизации и управления для реализации проектируемой системы автоматизации в соответствии с техническим заданием.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина непосредственно связана со следующими дисциплинами и практиками

Методы и средства измерений;
Теория автоматического управления;
Техническое обслуживание и ремонт оборудования.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			4
1	**Аудиторные занятия**	**54**	**54**
	В том числе:		
1.1	Лекции	36	36
1.2	Семинарские/практические занятия		
1.3	Лабораторные занятия	18	18
2	**Самостоятельная работа**	**54**	**54**
	В том числе:		
2.1	Подготовка к экзамену	18	18
2.2	Подготовка к лабораторным работам	36	36
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		экзамен
	Итого	**108**	**108**

3.2 Тематический план изучения дисциплины

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	**Введение**	**4**	**2**	**0**	**0**	**0**	**2**
2	**Датчики электромагнитных переменных**	**20**	**4**	**0**	**2**	**0**	**10**
3	**Датчики положения**	**33**	**4**	**0**	**2**	**0**	**15**
4	**Технические средства преобразования измерительной информации**	**29**	**4**	**0**	**2**	**0**	**15**
5	**Исполнительные механизмы**	**22**	**8**	**0**	**6**	**0**	**12**
6	**Трубопроводная арматура**		6		2		6
7	**Пневматические линии**		8		4		6
	Итого	**108**	**36**	**0**	**18**	**0**	**54**

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Введение. Типовой состав технических средств автоматизации. Государственная система приборов (ГСП). Устройства получения информации об объекте. Датчики. Классификация датчиков, характеристики, требования. Исполнительные механизмы, исполнительные устройства. Электрические, пневматические и гидравлические средства автоматизации. Обеспечение энергией технических средств автоматизации.

Раздел 2. Датчики электромагнитных переменных

Датчики электромагнитных переменных. Датчики тока. Датчики напряжения. Датчики магнитного поля.

Раздел 3. Датчики положения.

Датчики перемещения, поворота, классификация, принцип действия, применение. Энкодеры. Позиционеры. Точность измерения положения, перемещения, поворота. Выходные сигналы.

Раздел 4. Технические средства преобразования измерительной информации.

Технические средства преобразования измерительной информации Усилители автоматических систем. Нормирующие преобразователи. Шкафы средств автоматизации.

Раздел 5. Исполнительные мпеханизмы

Пускатели. Частотные преобразователи. Схемы защиты двигателей при пуске. Защита приводов от перегрузки. Реле. Программируемые реле. Обеспечение электроэнергией.

Раздел 6. Трубопроводная арматура

Проходные, угловые клапаны. Отсечные, регулирующие, запорно-регулирующие клапаны. Трёхходовые клапаны. Клапаны, вентили, задвижки, краны. Смесители. Выбор условного прохода, расчёт на возникновение кавитации. Раходная характеристика, Cv. Линейная, равнопроцентная характеристики. Уплотнения. Сильфонные уплотнения. Обогреваемые клапаны, клапаны с впрыском воды/пара. Шаровые, дисковые, односедельные, двухседельные, мембранные, золотниковые, игольчатые клапаны. Выбор привода. Позиционеры. Бустеры. Ручные дублёры. Нормально открытые/закрытые клапаны. Клапаны закрываемые/открываемые потоком. Клапаны с противопожарной защитой.

Раздел 7. Пневматические линии

Воздухоподготовка. Требования к прокладке трубных проводок. Компрессоры. Ресиверы. Редуцирующие клапаны. Фильтры. Конденсатоотводчики. Пневматические цилиндры. Пневматические приводы. Обратные клапаны, предохратительные клапарны. Расширительные баки. Пневмоёмкости. Синтез схем управления на базе средств пневмоавтоматики.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Семинарские/практические занятия

Не предусмотрены

3.4.2 Лабораторные занятия

Лабораторное занятие 1. Лабораторная работа №1. Изучение датчиков тока и напряжения.

Лабораторное занятие 2. Лабораторная работа №2. Изучение положения

Лабораторное занятие 3. Лабораторная работа №3 Изучение компоновки шкафа управления.

Лабораторное занятие 4. Лабораторная работа №4. Изучение схем защиты электродвигателя.
Лабораторное занятие 5. Лабораторная работа №5. Изучение работы механических реле.
Лабораторное занятие 6. Лабораторная работа №6. Изучение твёрдотельных реле и оптопар.
Лабораторное занятие 7. Лабораторная работа №7. Изучение регулирующих клапанов.
Лабораторное занятие 8. Лабораторная работа №8. Изучение компонентов пневматических линий.
Лабораторное занятие 9. Лабораторная работа №9. Изучение работы пневматической линии.

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

Не предусмотрено

4.2 Основная литература

1. Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств : учебное пособие для вузов / А. П. Лукинов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 608 с. — ISBN 978-5-507-47616-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/396581.

2. Интеллектуальные технологии производства приборов и систем: учебное пособие / В. А. Валетов, Ю. П. Кузьмин, А. А. Орлова, С. Д. Третьяков. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2008. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — https://e.lanbook.com/book/40755.

3. Федоров, Ю. Н. Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка: учебное пособие : в 2 томах / Ю. Н. Федоров. — 2-е изд. — Вологда : Инфра-Инженерия, [б. г.]. — Том 1 — 2016. — 448 с. — ISBN 978-5-9729-0122-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —https://e.lanbook.com/book/80330.

4. Моделирование мехатронных систем в среде MATLAB (Simulink / SimMechanics) : учебное пособие / В. М. Мусалимов, Г. Б. Заморуев, И. И. Калапышина, А. Д. Перечесова. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. — 114 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — https://e.lanbook.com/book/70925.

4.3 Дополнительная литература

1. Самосадный, А. В. Автоматизированное проектирование устройств систем сбора-обработки данных : учебно-методическое пособие / А. В. Самосадный. — 2-е. — Москва : НИЯУ МИФИ, [б. г.]. — Часть 1 : PSpice-моделирование электронных схем — 2015. — 156 с. — ISBN 978-5-7262-2057-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/126675

2. Терёхин, В. Б. Компьютерное моделирование систем электропривода постоянного и переменного тока в Simulink : учебное пособие для вузов / В. Б. Терёхин, Ю. Н. Дементьев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 306 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18319-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/534789.

3. Рачков, М. Ю. Технические средства автоматизации : учебник для вузов / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 182 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11644-1. — Текст : электронный // Образовательная

платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/538447.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Не предусмотрено

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Microsoft-Office
2. Microsoft-Windows

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1) Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте https://lib.mospolytech.ru/ в разделе «Библиотека».

2) Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru

3) Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru

5 Материально-техническое обеспечение

1. Компьютерный класс с предустановленным программным обеспечением указанном в п. 4.5, мультимедийное оборудование (проектор, персональный компьютер преподавателя, экран).

2. Аудитория для лекционных, практических занятий. Оборудование и аппаратура: аудиторная доска, возможность использования мультимедийного комплекса.

3. Специализированная аудитория для проведения лабораторных работ. Оборудование и аппаратура: осциллографы, комплект типового лабораторного оборудования "Основы электроники"; ОЭ1-С-Р (стендовое исполнение, ручная версия).

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

На первом занятии по дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения (темами курса, формами занятий, текущего и промежуточного контроля), раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования к форме отчетности и применения видов контроля. Выдаются задания для подготовки к занятиям.

При подготовке к лабораторным работам по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем тематических вопросов.

В ходе работы во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы работы, определить порядок ее проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части работы следует подвести ее итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенной лабораторной работы. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

Методика преподавания дисциплины «Технические средства автоматизации» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– подготовка к выполнению и защита лабораторных работ с помощью специализированного программного обеспечения;

– защита и индивидуальное обсуждение выполняемых этапов расчетно-графических работ;

– технологии анализа ситуаций для активного обучения, которые позволяют студентам соединить теорию и практику, представить примеры принимаемых решений и их последствий, демонстрировать различные позиции, формировать навыки оценки альтернативных вариантов в вероятностных условиях.

Обучение по дисциплине ведется с применением традиционных потоково-групповых информационно-телекоммуникационных технологий. При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационно-телекоммуникационные технологии: презентации с применением проектора и программы PowerPoint.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое самостоятельное получение студентами навыков работы в программе математического моделирования, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- выполнение расчетно-графических работ;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите;
- подготовка к экзамену.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация работы.

7 Фонд оценочных средств

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- защита лабораторных работ;

- выполнение и защита расчетно-графических работ;
- экзамен.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	**Наименование компетенции выпускника**
ОПК-11	Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Перечень оценочных средств по дисциплине «Технические средства автоматизации»

№ п/п	Вид контроля результатов обучения	Наименование контроля результатов обучения	Краткая характеристика контроля результатов обучения
1	Текущий	Лабораторная работа	Лабораторная работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите лабораторной работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторной работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему лабораторной работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса).
2	Текущий	Расчетно-графическая работа	Обучающийся в течение семестра самостоятельно выполняет ряд расчетно-графических работ по теме раздела. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Далее проводится защита расчетно-графической работы каждого студента индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса).

3	Промежуточный	Экзамен	Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Экзамен проводится в устной форме. В аудитории находится преподаватель и не более 5 человек из числа студентов. Во время проведения экзамена его участникам запрещается иметь при себе и использовать средства связи (сотовые телефоны, микрофоны и пр.). Студенту выдается билет с тремя вопросами. Количество дополнительных вопросов – не более двух. Количество дополнительных вопросов зависит от полноты ответа студента. Длительность экзамена 1 час (60 минут). К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Технические средства автоматизации» (выполнили и успешно защитили лабораторные работы и расчетно-графические работы)

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: - типы и конструкции технических средств получения информации о состоянии объекта, принципы построения структурных, принципиальных и функциональных схем автоматизации, возможности и области применения технических средств	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: - типы и конструкции технических средств получения информации о состоянии объекта, принципы построения структурных, принципиальных и	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: - типы и конструкции технических средств получения информации о состоянии объекта, принципы построения структурных, принципиальных и функциональных	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: - типы и конструкции технических средств получения информации о состоянии объекта, принципы построения структурных, принципиальных и функциональных	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: - типы и конструкции технических средств получения информации о состоянии объекта, принципы построения структурных, принципиальных и функциональных

обработки, хранения информации.	функциональных схем автоматизации, возможности и области применения технических средств обработки, хранения информации.	схем автоматизации, возможности и области применения технических средств обработки, хранения информации. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	схем автоматизации, возможности и области применения технических средств обработки, хранения информации. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	схем автоматизации, возможности и области применения технических средств обработки, хранения информации. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: - анализировать исходные данные на проектирование автоматизированных и роботизированных систем и проводить оценку требуемых технических средств, выбирать датчики, исполнительные механизмы и регулирующие органы, отвечающие предъявленным требованиям.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: - анализировать исходные данные на проектирование автоматизированных и роботизированных систем и проводить оценку требуемых технических средств, выбирать датчики, исполнительные механизмы и регулирующие органы, отвечающие предъявленным требованиям.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: - анализировать исходные данные на проектирование автоматизированных и роботизированных систем и проводить оценку требуемых технических средств, выбирать датчики, исполнительные механизмы и регулирующие органы, отвечающие предъявленным требованиям. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: - анализировать исходные данные на проектирование автоматизированных и роботизированных систем и проводить оценку требуемых технических средств, выбирать датчики, исполнительные механизмы и регулирующие органы, отвечающие предъявленным требованиям. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: - анализировать исходные данные на проектирование автоматизированных и роботизированных систем и проводить оценку требуемых технических средств, выбирать датчики, исполнительные механизмы и регулирующие органы, отвечающие предъявленным требованиям. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: - навыками работы с современными цифровыми программными методами расчетов и проектирования систем управления, выбора технических средств автоматизации и	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет - навыками работы с современными цифровыми программными методами расчетов и проектирования систем управления,	Обучающийся в недостаточной степени владеет: - навыками работы с современными цифровыми программными методами расчетов и проектирования систем управления, выбора технических	Обучающийся частично владеет: - навыками работы с современными цифровыми программными методами расчетов и проектирования систем управления, выбора технических средств	Обучающийся в полном объеме владеет: - навыками работы с современными цифровыми программными методами расчетов и проектирования систем управления, выбора

управления для	выбора технических	средств	автоматизации и	технических
реализации проектируемой системы автоматизации в соответствии с техническим заданием.	средств автоматизации и управления для реализации проектируемой системы автоматизации в соответствии с техническим заданием.	автоматизации и управления для реализации проектируемой системы автоматизации в соответствии с техническим заданием. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	управления для реализации проектируемой системы автоматизации в соответствии с техническим заданием. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	средств автоматизации и управления для реализации проектируемой системы автоматизации в соответствии с техническим заданием. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкала оценивания промежуточной аттестации: Экзамен

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности, не испытывает затруднений при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент не может оперировать знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Шкала оценивания текущего контроля

Наименование контроля результатов обучения	Шкала оценивания	Описание
Выполнение и защита лабораторной работы по теме раздела	Зачтено: набрано 2 и более баллов Незачтено: набрано 1 и менее баллов Критерии оценивания Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл	В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной части лабораторной работы допускаются студенты, подготовившие протоколы выполнения лабораторной работы. Протоколы оформляются в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Отчет по лабораторной работе содержит протокол проведения лабораторной работы, расчеты, графическую часть, выводы. Защита отчета по лабораторной работе осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность расчетов и выводов. Студенты, не выполнившие лабораторную работу, к защите не допускаются
Расчетно-графическая работа по теме раздела	Отлично - Работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно, либо имеются недочеты, не влияющие на конечный результат. Хорошо - - расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания Удовлетворительно - в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный Неудовлетворительно - в расчетной и графической частях есть грубые замечания.	Задание на РГР выдается на первом занятии соответствующего раздела дисциплины и сдается по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины. РГР должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры.

7.3 Оценочные средства

7.3.1 Текущий контроль

7.3.2 Промежуточная аттестация

Вопросы к экзамену
ОПК-11. Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований

1. Понятия: датчик, чувствительный элемент.
2. Какие задачи выполняет датчик?
3. Основные характеристики (параметры) датчиков физичеких величин.
4. Какие погрешности возникают при измерении физической величины датчиком?
5. В чем суть понятий: порог реагирования, гистерезис, разрешающая способность датчиков?
6. Классификация датчиков.
7. Генераторные и параметрические датчики
8. Динамический и статический режим работы датчиков
9. Как влияет датчик на измеряемый объект?
10. Объясните влияние внешних условий, измерительной аппаратуры на погрешности измерения датчиком
11. Что определяет погрешность резистивных датчиков?
12. Какие датчики позволяют измерить перемещения от 0,1 до 10 мм с погрешностью 1 %?
13. Как работают индуктивные датчики перемещения?
14. Принцип работы емкостных датчиков перемещения
15. Особенности работы оптических полупроводниковых датчиков перемещения
16. Как функционирует датчик угловых перемещений?
17. Чем определяется быстродействие датчиков перемещения?
18. Укажите преимущества дифференциальных датчиков перемещения
19. Тензоэлектрический эффект в полупроводниках
20. Как работают и устроены полупроводниковые тензодатчики?
21. Пьезоэлектрический эффект
22. Особенности функционирования и конструкции пьезоэлектрических датчиков
23. Особенности работы электромеханических датчиков расхода
24. Конструкции термопар и области применений?
25. В чем отличия и преимущества бесконтактных методов измерения температуры от контактных?
26. Объясните зависимость сопротивления полупроводников от параметров светового потока
27. Как работают и устроены фоторезисторы?
28. Объясните принцип работы оптического энкодера.
29. Объясните принцип работы инкрементального энкодера.
30. Объясните принцип работы абсолютного энкодера.