

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Башкирский институт технологий и управления (филиал) федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет  
технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор БИТУ (филиала)  
\_\_\_\_\_  
Е.В. Кузнецова  
« 29 » июня 2023 г.



## Рабочая программа дисциплины (модуля)

### **Б1.О.03.13 Средства автоматизации и управления**

Кафедра:	Информационные технологии и системы управления
Направление подготовки:	16.03.01 Техническая физика
Направленность (профиль):	Проектирование и эксплуатация систем холодоснабжения
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год набора:	2023
Общая трудоемкость:	108 часов/3 з.е.

Мелеуз, 2023 г.

Программу составил(и):  
ст.преп. Остапенко А.Е.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**"Средства автоматизации и управления"**

разработана составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 25 мая 2023 г. протокол № 11 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика (приказ Минобрнауки России от 01.06.2020 г. № 696)

Руководитель ОПОП

доцент, к.т.н., доцент Сьянов Д.А.

Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры

**Информационные технологии и системы управления**

Протокол от 29 июня 2023 г. № 11

И.о. зав. кафедрой Одинокова Е.В. 

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от 29 июня 2023 г. № 11

И.о. зав. кафедрой Кузнецова Е.В. 

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 1.1. Цели:

Цель учебной дисциплины заключается в формировании у студентов необходимых знаний современных технических средств автоматизации и управления (ТСАУ) для реализации систем управления технологическими процессами, знаний типовых аппаратных и программных средств, включающих средства получения информации о состоянии объекта автоматизации, обработки, хранения и преобразования информации, ее визуализации и передачи по каналам связи, средств формирования командных воздействий на объект управления; приобретение навыков разработки систем автоматизации и управления с использованием информационных технологий и прикладных программ.

### 1.2. Задачи:

- научить студентов разрабатывать системы управления технологическими процессами на базе современных технических средств;
- обучить навыкам работы с техническими средствами;
- ознакомить с современными направлениями в развитии отечественных и зарубежных средств автоматизации.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

### Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Высшая математика	4	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
2	Пакеты прикладных программ для профессиональной деятельности	3	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3

### Распределение часов дисциплины

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	Неделя			
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	60	60	60	60
Итого	108	108	108	108

### Вид промежуточной аттестации:

Зачёт 6 семестр

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их

**ОПК-2:**Способен применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ход профессиональной деятельности

ОПК-2.1: Знает основы математического анализа, теории вероятностей, математической статистики и моделирования, необходимых для решения задач профессиональной деятельности, а также стандартные и специализированные программные средства для решения задач в области автоматизации процессов управления и администрирования

ОПК-2.2: Умеет применять математические методы оптимизации, анализа, моделирования процессов для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.3: Владеет навыками применения современного математического инструментария для решения задач профессиональной деятельности, методикой построения, анализа и применения математических моделей

**ОПК-6:**Способен самостоятельно работать в средах современных операционных систем, наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики

ОПК-6.1: Знает теоретические основы алгоритмизации задач и проектирования программ, возможности компьютерного выполнения чертежей

ОПК-6.2: Умеет работать с основными информационными системы, использовать современные методы программирования для решения практических типовых задач

ОПК-6.3: Владеет основными методами работы с универсальными прикладными программами, а также принципами построения чертежей в графических редакторах

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Семестр	Часов	Инте ракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
	<b>Раздел 1. Средства автоматизации и управления</b>						
1.1	<p><b>Тема 1 Основные структуры и средства реализации систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами</b></p> <p><b>Содержание: Основные структуры и средства реализации систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами.</b></p> <p><b>Принципы построения программно-технических комплексов (ПТК): типизация, унификация и агрегатирование. Стандартизация сигналов ГСП. Классификация приборов и устройств, назначение и функциональный состав технических средств. Общие характеристики ТС. Комплексы технических и программных средств. Обобщенная структура АСУ ТП. Локальные и централизованные системы. Распределенные системы управления. Локальные сети. Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи. Электрическая, пневматическая и гидравлическая ветви средств автоматизации.</b></p> <p><b>Знать устройства основных типовых технических средств автоматизации и управления, аппаратные и программные средства систем управления на базе типовых программно-технических комплексов</b></p> <p>/Лек/</p>	6	4	0	0	ОПК-2.1	Тестирование
1.2	<p><b>Тема 1 Основные структуры и средства реализации систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами</b></p> <p><b>Практическая работа №1</b></p> <p><b>Классификация приборов и устройств, назначение и функциональный состав технических средств</b></p> <p><b>Содержание: изучить назначение, классификацию технических измерительных приборов.</b></p> <p><b>Уметь классифицировать приборы и устройства технических средств автоматизации</b></p> <p><b>Владеть навыками работы с современными аппаратными средствами проектирования</b></p>	6	8	0	0	ОПК-6.2, ОПК-2.2, ОПК-2.3	Собеседование

	/Пр/						
1.3	<p><b>Тема 1 Основные структуры и средства реализации систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами</b>  <b>Проработать теоретический материал, соответствующей теме, используя учебную литературу; освоить применение теоретического материала для решения задач, подготовиться к собеседованию</b>  <b>Знать основные структуры и средства реализации систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами; принципы построения программно-технических комплексов</b>  <b>Уметь классифицировать приборы и устройства технических средств автоматизации</b>  <b>Владеть навыками работы с современными аппаратными средствами проектирования</b></p> <p>/Ср/</p>	6	15	0	0	ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3,ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3	Вопросы к самоподготовке
1.4	<p><b>Тема 2. Датчики и исполнительные механизмы</b>  <b>Содержание: Функциональный состав технических средств. Функциональные устройства. Технические средства получения информации о состоянии объекта автоматизации. Датчики, первичные и вторичные измерительные преобразователи. Измерительные и нормирующие преобразователи. Электромагнитные исполнительные механизмы. Электродвигательные исполнительные механизмы. Схемы защит и блокировок.</b>  <b>Знать функциональный состав технических средств автоматизации; принцип действия датчиков и исполнительных устройств /Лек/</b></p>	6	4	0	0	ОПК-6.1,ОПК-2.1	Тестирование
1.5	<p><b>Тема 2. Датчики и исполнительные механизмы</b>  <b>Практическая работа №2 Расчет пневматических преобразователей</b>  <b>Содержание: изучение принципа действия и устройства электропневматического преобразователя и освоение методики его поверки.</b>  <b>Уметь выполнять расчеты первичных преобразователей</b>  <b>Владеть навыками работы с программными средствами проектирования систем управления</b></p> <p>/Пр/</p>	6	8	0	0	ОПК-6.2,ОПК-2.2	Собеседование
1.6	<p><b>Тема 2. Датчики и исполнительные механизмы</b></p>	6	15	0	0	ОПК-6.1,ОПК-	Вопросы к самоподготовке

	<p>Проработать теоретический материал, соответствующей теме, используя учебную литературу; освоить применение теоретического материала для решения задач, подготовиться собеседованию</p> <p>Знать функциональный состав технических средств автоматизации; принцип действия датчиков и исполнительных устройств</p> <p>Уметь выполнять расчеты первичных преобразователей</p> <p>Владеть навыками работы с программными средствами проектирования систем управления</p> <p>/Ср/</p>					6.2,ОПК-6.3,ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3	
	Раздел 2.Раздел 2. Цифровые системы управления и регулирования						
2.1	<p>Тема 3. Применение промышленных контроллеров в системах автоматизации и управления техническими системами.</p> <p>Содержание: Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи. Обобщенная структура управляющей вычислительной машины. Цикл выполнения команд в ЭВМ. Общие принципы организации ввода-вывода. Устройства сопряжения с объектом. Промышленные рабочие станции. Устройства сбора и передачи данных, интерфейсы САиУ; аппаратно-программные средства распределенных САиУ, локальные управляющие вычислительные сети. Устройства взаимодействия с оперативным персоналом САиУ, типовые средства отображения и документирования информации. Программируемые промышленные контроллеры. Классификация и выбор контроллера. Архитектура и характеристики промышленных контроллеров. Программное обеспечение для настройки программируемых технических средств. Применение промышленных контроллеров в системах автоматизации и управления техническими системами.</p> <p>Знать применение промышленных контроллеров в системах автоматизации; принцип их работы</p> <p>/Лек/</p>	6	4	0	0	ОПК-6.1,ОПК-2.1	Тестирование
2.2	Тема 3. Применение промышленных контроллеров в системах автоматизации и	6	8	0	0	ОПК-6.2,ОПК-6.3,ОПК-	Собеседование

	<p>управления техническими системами</p> <p><b>Практическая работа №3. Изучение режимов функционирования универсальных, регулирующих, логических и др. контроллеров</b></p> <p><b>Содержание: освоение программируемых логических контроллеров (ПЛК) ОВЕН ПЛК-154, создание программы в CoDeSys V 2.3, программирование ПЛК, испытание устройства. Уметь применять различные режимы функционирования контроллеров</b></p> <p><b>Владеть навыками основ программирования контроллеров</b></p> <p><b>/Пр/</b></p>					2.2,ОПК-2.3	
2.3	<p><b>Тема 3. Применение промышленных контроллеров в системах автоматизации и управления техническими системами</b></p> <p><b>Проработать теоретический материал, соответствующей теме, используя учебную литературу; освоить применение теоретического материала для решения задач, подготовиться собеседованию</b></p> <p><b>Знать применение промышленных контроллеров в системах автоматизации; принцип их работы</b></p> <p><b>выполнять конфигурацию и настройку контроллера</b></p> <p><b>Уметь применять различные режимы функционирования контроллеров;</b></p> <p><b>Владеть навыками основ программирования контроллеров; навыками работы с программными средствами программирования контроллеров</b></p> <p><b>/Ср/</b></p>	6	15	0	0	ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3,ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3	Вопросы к самоподготовке
2.4	<p><b>Тема 4. Регулирующие органы технических средств автоматизации</b></p> <p><b>Содержание: Запорная, предохранительно-защитная и регулирующая арматура. Конструкции, основные монтажные и эксплуатационные характеристики. Номенклатура запорной и регулирующей арматуры. Выбор запорной и регулирующей арматуры.</b></p> <p><b>Знать конструкцию и эксплуатационные характеристики регулирующих органов</b></p> <p><b>/Лек/</b></p>	6	4	0	0	ОПК-2.1	Тестирование
2.5	<p><b>Тема 4. Регулирующие органы технических средств автоматизации</b></p> <p><b>Практическая работа №4 Расчет исполнительных механизмов</b></p> <p><b>Содержание: научиться определять предельные размеры, изображать графически</b></p>	6	8	0	0	ОПК-6.2,ОПК-6.3,ОПК-2.2,ОПК-2.3	Собеседование



	<p>Уметь выполнять расчет регулирующих органов Владеть навыками работы запорной арматуры</p> <p>/Пр/</p>						
2.6	<p>Тема 4. Регулирующие органы технических средств автоматизации Проработать теоретический материал, соответствующей теме, используя учебную литературу; освоить применение теоретического материала для решения задач, подготовиться к собеседованию Знать конструкцию и эксплуатационные характеристики регулирующих органов Уметь выполнять расчет регулирующих органов; определять основные характеристики регулирующих органов Владеть навыками работы запорной арматуры; методиками проведения основных расчетов по определению характеристик регулирующих органов</p> <p>/Ср/</p>	6	15	0	0	ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3,ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3	Вопросы к самоподготовке
2.7	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы математического анализа, теории вероятностей, математической статистики и моделирования, необходимых для решения задач профессиональной деятельности, а также стандартные и специализированные программные средства для решения задач в области автоматизации процессов управления и администрирования;</li> <li>- теоретические основы алгоритмизации задач и проектирования программ, возможности компьютерного выполнения чертежей.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять математические методы оптимизации, анализа, моделирования процессов для решения задач профессиональной деятельности;</li> <li>- работать с основными информационными системы, использовать современные методы программирования для решения практических типовых задач.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения современного математического инструментария для решения задач профессиональной деятельности, методикой построения, анализа и применения математических моделей;</li> <li>- основными методами работы с</li> </ul>	6	0	0	0	ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3,ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3	Вопросы для зачета, итоговое тестирование

	универсальными прикладными программами, а также принципами построения чертежей в графических редакторах. /Зачёт/								
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

### **Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:**

#### ***Информационные технологии***

Личностно ориентированная технология, способ организации самостоятельной деятельности учащихся, направленный на решение задачи учебного проекта

#### ***Кейс-технология***

Технология включает в себя: индивидуальную самостоятельную работу обучаемых с материалами кейса (идентификация проблемы, формулирование ключевых альтернатив, предложение решения или рекомендуемого действия); работу в малых группах по согласованию видения ключевой проблемы и ее решений; презентацию и экспертизу результатов малых групп на общей дискуссии (в рамках учебной группы)

#### ***Технология обучения в сотрудничестве***

Технология обучения в сотрудничестве используется в образовательной практике для преодоления последствий индивидуального характера учебной деятельности субъектов и их стремлений исключительно к индивидуальным образовательным достижениям. Она позволяет обогатить опыт и приобрести через учебный труд те навыки совместимой деятельности, которые затем могут стать необходимыми в будущей профессиональной и социальной деятельности в течение жизни. Цель технологии состоит в формировании умений у субъектов образовательного процесса эффективно работать сообща во временных командах и группах и добиваться качественных образовательных результатов

#### ***Технология организации самостоятельной работы***

Организации самостоятельной работы учащихся на более высоком уровне может способствовать применение технологии проектного и проблемного обучения. Методы самостоятельного приобретения знаний основаны на использовании проблемного обучения

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

СРС – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (возможно частичное непосредственное участие преподавателя при сохранении ведущей роли студентов). Целью СРС является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками по профилю будущей специальности, опытом творческой, исследовательской деятельности, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней. Задачи СРС: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубление и расширение теоретической подготовки; формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу; развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развитие исследовательских умений; использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на практических занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам. Функции СРС: развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к 10 творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов); информационно-обучающая (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях, неподкрепленная самостоятельной работой, становится мало результативной); ориентирующая и стимулирующая (процессу обучения придается ускорение и мотивация); воспитательная (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста и гражданина); исследовательская (новый уровень профессионально-творческого мышления).

Самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом учебного процесса для каждого студента и определяется учебным планом. Виды самостоятельной работы студентов определяются при разработке рабочих программ и учебных методических комплексов дисциплин содержанием учебной дисциплины. При определении содержания самостоятельной работы студентов следует учитывать их уровень самостоятельности и требования к уровню самостоятельности выпускников для того, чтобы за период обучения искомый уровень был достигнут. Так, удельный вес самостоятельной работы при обучении в очной форме составляет до 50% от количества аудиторных часов, отведенных на изучение дисциплины, в заочной форме - количество часов, отведенных на освоение дисциплины, увеличивается до 90%. Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности. Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности. На основании компетентного подхода к реализации профессиональных образовательных программ, видами заданий для самостоятельной работы являются:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и

справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и информационно-телекоммуникационной сети Интернет и др.

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей), повторная работа над учебным материалом, составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др.), завершение аудиторных практических работ и оформление отчетов по ним, подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции), материалов-презентаций, подготовка реферата, составление библиографии, тематических кроссвордов, тестирование и др.

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования индикаторов их достижения в процессе освоения ОПОП

**ОПК-2:Способен применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ход профессиональной деятельности**

#### *Недостаточный уровень:*

знания основ математического анализа, теории вероятностей, математической статистики и моделирования, необходимых для решения задач профессиональной деятельности, а также стандартные и специализированные программные средства для решения задач в области автоматизации процессов управления и администрирования отсутствуют

умения применять математические методы оптимизации, анализа, моделирования процессов для решения задач профессиональной деятельности не сформированы

навыки владения методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности не сформированы

#### *Пороговый уровень:*

сформированы базовые структуры знания основ математического анализа, теории вероятностей, математической статистики и моделирования, необходимых для решения задач профессиональной деятельности, а также стандартные и специализированные программные средства для решения задач в области автоматизации процессов управления и администрирования

умения применять математические методы оптимизации, анализа, моделирования процессов для решения задач профессиональной деятельности фрагментарны и носят репродуктивный характер

навыки владения методами теоретического исследования объектов профессиональной деятельности

#### *Продвинутый уровень:*

знания основ математического анализа, теории вероятностей, математической статистики и моделирования, необходимых для решения задач профессиональной деятельности, а также стандартные и специализированные программные средства для решения задач в области автоматизации процессов управления и администрирования обширные и системные

умения применять математические методы оптимизации, анализа, моделирования процессов для решения задач профессиональной деятельности носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий

навыки владения методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

#### *Высокий уровень:*

знания основ математического анализа, теории вероятностей, математической статистики и моделирования, необходимых для решения задач профессиональной деятельности, а также стандартные и специализированные программные средства для решения задач в области автоматизации процессов управления и администрирования обширные, системные твердые, аргументированные, всесторонние

умения применять математические методы оптимизации, анализа, моделирования процессов для решения задач профессиональной деятельности успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий демонстрируется уровень самостоятельности, адаптивность практического навыка владения методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

**ОПК-6:Способен самостоятельно работать в средах современных операционных систем, наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики**

#### *Недостаточный уровень:*

знания теоретических основ алгоритмизации задач и проектирования программ, возможности компьютерного выполнения чертежей отсутствуют

умения работать с основными информационными системы, использовать современные методы программирования для решения практических типовых задач не сформированы

навыки владения основными методами работы с универсальными прикладными программами, а также принципами построения чертежей в графических редакторах не сформированы

#### *Пороговый уровень:*

сформированы базовые структуры знания теоретических основ алгоритмизации задач и проектирования программ, возможности компьютерного выполнения чертежей

умения работать с основными информационными системы, использовать современные методы программирования для решения практических типовых задач фрагментарны и носят репродуктивный характер

навыки владения основными методами работы с универсальными прикладными программами

#### **Продвинутый уровень:**

знания теоретических основ алгоритмизации задач и проектирования программ, возможности компьютерного выполнения чертежей обширные и системные

умения работать с основными информационными системы, использовать современные методы программирования для решения практических типовых задач носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий

навыки владения основными методами работы с универсальными прикладными программами, а также принципами построения чертежей в графических редакторах

#### **Высокий уровень:**

знания основ математического анализа, теории вероятностей, математической статистики и моделирования, необходимых для решения задач профессиональной деятельности, а также стандартные и специализированные программные средства для решения задач в области автоматизации процессов управления и администрирования обширные, системные твердые, аргументированные, всесторонние обширные, системные твердые, аргументированные, всесторонние

умения работать с основными информационными системы, использовать современные методы программирования для решения практических типовых задач успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий

демонстрируется уровень самостоятельности, адаптивность практического навыка владения основными методами работы с универсальными прикладными программами, а также принципами построения чертежей в графических редакторах профессиональной деятельности

### **6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций**

#### **Уровень сформированности компетенций**

Характеристики индикаторов достижения компетенций	<b>1. Недостаточный: компетенции не сформированы.</b>	<b>2. Пороговый: компетенции сформированы.</b>	<b>3. Продвинутый: компетенции сформированы.</b>	<b>4. Высокий: компетенции сформированы.</b>
<b>Знания:</b>	Знания отсутствуют.	Сформированы базовые структуры знаний.	Знания обширные, системные.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние.
<b>Умения:</b>	Умения не сформированы.	Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.	Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий.	Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.
<b>Навыки:</b>	Навыки не сформированы.	Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.

#### **Описание критериев оценивания**

Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой,	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора;
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	- умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
<b>0 - 59 баллов</b>	<b>60 - 69 баллов</b>	<b>70 - 89 баллов</b>	<b>90 - 100 баллов</b>
<b>Оценка «незачет», «неудовлетворительно»</b>	<b>Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»</b>	<b>Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»</b>	<b>Оценка «зачтено/отлично», «отлично»</b>

**Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (модулю) для проведения промежуточной аттестации**

<b>ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.</b>
<b>1. Недостаточный уровень</b>
знания основ математического анализа, теории вероятностей, математической статистики и моделирования, необходимых для решения задач профессиональной деятельности, а также стандартные и специализированные программные средства для решения задач в области автоматизации процессов управления и администрирования отсутствуют
умения работать с основными информационными системы, использовать современные методы программирования для решения практических типовых задач не сформированы
знания теоретических основ алгоритмизации задач и проектирования программ, возможности компьютерного выполнения чертежей отсутствуют
умения применять математические методы оптимизации, анализа, моделирования процессов для решения задач профессиональной деятельности не сформированы
навыки владения методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности не сформированы
навыки владения основными методами работы с универсальными прикладными программами, а также принципами построения чертежей в графических редакторах не сформированы
<b>2. Пороговый уровень</b>
сформированы базовые структуры знания теоретических основ алгоритмизации задач и проектирования программ, возможности компьютерного выполнения чертежей
умения работать с основными информационными системы, использовать современные методы программирования для решения практических типовых задач фрагментарны и носят репродуктивный характер
навыки владения методами теоретического исследования объектов профессиональной деятельности
умения применять математические методы оптимизации, анализа, моделирования процессов для решения задач профессиональной деятельности фрагментарны и носят репродуктивный характер
навыки владения основными методами работы с универсальными прикладными программами
сформированы базовые структуры знания основ математического анализа, теории вероятностей, математической статистики и моделирования, необходимых для решения задач профессиональной деятельности, а также стандартные и специализированные программные средства для решения задач в области автоматизации процессов управления и администрирования
<b>3. Продвинутый уровень</b>
навыки владения методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
навыки владения основными методами работы с универсальными прикладными программами, а также принципами построения чертежей в графических редакторах
знания основ математического анализа, теории вероятностей, математической статистики и моделирования, необходимых для решения задач профессиональной деятельности, а также стандартные и специализированные программные средства для решения задач в области автоматизации процессов управления и администрирования обширные и системные
знания теоретических основ алгоритмизации задач и проектирования программ, возможности компьютерного выполнения чертежей обширные и системные
умения применять математические методы оптимизации, анализа, моделирования процессов для решения задач профессиональной деятельности носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий
умения работать с основными информационными системы, использовать современные методы программирования для решения практических типовых задач носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий
<b>4. Высокий уровень</b>
умения работать с основными информационными системы, использовать современные методы программирования для решения практических типовых задач успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих

заданий
демонстрируется уровень самостоятельности, адаптивность практического навыка владения методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
умения применять математические методы оптимизации, анализа, моделирования процессов для решения задач профессиональной деятельности успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий
знания основ математического анализа, теории вероятностей, математической статистики и моделирования, необходимых для решения задач профессиональной деятельности, а также стандартные и специализированные программные средства для решения задач в области автоматизации процессов управления и администрирования обширные, системные твердые, аргументированные, всесторонние
знания основ математического анализа, теории вероятностей, математической статистики и моделирования, необходимых для решения задач профессиональной деятельности, а также стандартные и специализированные программные средства для решения задач в области автоматизации процессов управления и администрирования обширные, системные твердые, аргументированные, всесторонние обширные, системные твердые, аргументированные, всесторонние
демонстрируется уровень самостоятельности, адаптивность практического навыка владения основными методами работы с универсальными прикладными программами, а также принципами построения чертежей в графических редакторах профессиональной деятельности

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации составляет от 0 до 9 баллов, то зачет/зачет с оценкой/экзамен НЕ СДАН, независимо от итогового рейтинга по дисциплине.

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации находится в пределах от 10 до 30 баллов, то зачет/зачет с оценкой/экзамен СДАН, и результат сдачи определяется в зависимости от итогового рейтинга по дисциплине в соответствии с утвержденной шкалой перевода из 100-балльной шкалы оценивания в 5-балльную.

Для приведения рейтинговой оценки по дисциплине по 100-балльной шкале к аттестационной по 5-балльной шкале в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)» используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинговая оценка по дисциплине
"ОТЛИЧНО"	90 - 100 баллов
"ХОРОШО"	70 - 89 баллов
"УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	60 - 69 баллов
"НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	менее 60 баллов
"ЗАЧТЕНО"	более 60 баллов
"НЕ ЗАЧТЕНО"	менее 60 баллов

### 6.3. Оценочные средства текущего контроля (примерные темы докладов, рефератов, эссе)

Тесты текущего контроля

Тема 1. Основные структуры и средства реализации систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами

1. Системы с управлением включает в себя следующие подсистемы (укажите ту составляющую, которая не является частью системы с управлением)

- управляющая система
- объект управления
- система связи
- среда функционирования

2. Предотвращение опасных и аварийных ситуаций со стороны технологического процесса – это основная функция ... в АСУ ТП

3. Сбор и обработка информации технологического характера – это основная функция ...

4. Экспертная система в АСУ ТП работает в режиме ...

5. Вероятностный метод определения математической модели, - ... подход

6. Технологические процессы в подавляющем большинстве являются объектами с ... параметрами

7. Для восстановления параметров модели используются алгоритмы ...

8. .... – это математическая модель, дополненная системой равенств и неравенств, характеризующих критерий оптимальности и условия ограничения

9. Сколько уровней иерархии содержит вычислительный процесс при создании АСУ ТП

10. К какому уровню иерархии при создании АСУ ТП относится сбор информации об измеряемых технологических параметрах процесса и сигнализация о выходе их за заданные пределы

11. Сведение материальных балансов, архивирование информации, генерация отчетов при создании АСУ ТП – это, функции ..... уровня

12. Часть устройства автоматических систем в которой происходит качеств или количеством преобразуемой физической величины называется .....

13. Свойство объекта сохранять в заданных пределах показатель безотказности, долговечности, транспортировки

- сохраняемость
- ремонтпригодность
- пригодность
- безотказность

14. Устройство, которое автоматически поддерживает постоянные значения выходной величины, независимо

- б) объект управления и управляющее устройство.  
 в) управляющее устройство и органы воздействия на объект управления.  
 г) объект управления и усилительный элемент.
16. .... - это устройство предназначено для установления требуемого значения управляемой величины  
 17. Совокупность действий, выбранных на основе определенной информации и направленных на поддержание заданных параметров и режимов – это .....
18. Важнейшая составная часть контроля  
 а) параметры процесса  
 б) сырье  
 в) побочный продукт  
 г) случайные погрешности  
 д) класс точности
19. Средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи, преобразования, хранения  
 20. Совокупность операций это - .....
21. Действия, необходимые непосредственно для выполнения технологического процесса в соответствии с природой и законами  
 а) рабочие операции  
 б) анализ  
 в) функции  
 г) измерение  
 д) вычисление
22. Устройство визуального отображения информации .....
23. .... – это внешнее запоминающее устройство  
 24. Управляемый объект в АСУ ТП – это .....
25. Функции, результатом выполнения которых является представление информации о ходе процесса.....

## Тема 2. Датчики и исполнительные механизмы

1. Прибор для измерения абсолютного давления.....  
 2. По целевому назначению на какие приборы подразделяются приборы давления  
 а) автономные  
 б) рабочие, контрольные, образцовые  
 в) нормирующие  
 г) электрические  
 д) гидравлические
3. В каких единицах измерения количества вещества?  
 4. Какие расходомеры измеряют массовый расход.....  
 5. Для целей автоматического контроля, регулирования давления используют  
 а) седиграфы  
 б) различные средства измерения давления  
 в) радиографы  
 г) осциллографы  
 д) омметры
6. На чем основан принцип действия калориметрических датчиков потока  
 а) на законе электромагнитной индукции  
 б) на электрических свойствах  
 в) на магнитных свойствах  
 г) измерения переноса тепла потоком жидкости  
 д) измерении звука
7. Принцип действия расходомеров дифференциального давления основан на измерении.....  
 8. Работа вихревых расходомеров основана на том, что поток ..... обтекает препятствие  
 9. Принцип действия электромагнитных расходомеров основан на использовании закона.....  
 10. По принципу действия уровнемеры разделяются на  
 а) визуальные  
 б) поплавковые  
 в) гидростатические  
 г) электрические  
 д) все выше перечисленное
11. Принцип действия гидростатических уровнемеров на уравнивание ..... жидкости  
 12. Работа расходомеров переменного перепада давлений основана на возникновении перепада давлений на .....
13. Принцип действия расходомеров постоянного перепада давлений основано на измерении при постоянном .....
14. На чем основано действие ультразвуковых уровнемеров  
 а) перепаде давления  
 б) сложении скорости распространения ультразвука  
 в) уравнивании давления  
 г) изменении колебаний  
 д) изменении температуры
15. Укажите тип уровнемера  
 а) погружные, врезные, фланцевые  
 б) автономные  
 в) калориметрические  
 г) .....

д) системные

16. Измерение уровня сыпучих материалов основано на силе.....
17. Маятниковые уровнемеры используются как.....
18. Как называются уровнемеры поступательным движением?
19. С помощью каких устройств происходит измерение количества жидкости (газа)
20. Для измерения падения давления в потоке жидкости применяется расходомеры .....
21. По месту измерения устанавливают ..... приборы
22. Давление- это отношение .....
23. Манометры должны устанавливать.....

Тема 3. Применение промышленных контроллеров в системах автоматизации и управления техническими системами

1. Среднему уровню в иерархической структуре АСУ ТП соответствует техническое средство ... .
2. Контроллеры подключаются к АРМ по .....
3. Сетевой коммутатор – это устройство для организации цифровой сети Ethernet
4. Комплекс устройств, присоединяемых к объекту регулирования и обеспечивающих автоматическое поддержание заданных значений называется .....
5. .... - это комплекс технических средств, предназначенных для функционирования АСУ ТП
6. В состав встраиваемых микроконтроллеров обычно входят
  - а) устройства индикации и средства ручной подстройки тактовой частоты
  - б) схема начального запуска процессора (Reset), память программ и программный интерфейс;
  - в) декодеры сигналов, преобразующие полупрозрачный код в ШИМ сигнал.
7. Типичным примером микроконтроллера с внешней памятью является
  - а) контроллер клавиатуры;
  - б) контроллер жесткого диска;
  - в) контроллер управления прерываниями
8. К общим признакам встраиваемых микроконтроллеров можно отнести
  - а) ортогональность внутренних регистров микроконтроллера, позволяющую оптимизировать структуру программы
  - б) такой микроконтроллер имеет архитектуру, облегчающую работу с вещественными числами
  - в) все необходимые ресурсы (память, устройства ввода-вывода и т.д.) располагаются на одном кристалле с процессорным ядром
9. Процессоры, в которых набор выполняемых команд сокращен до минимума, относятся к типу
  - а) RISC-процессоры;
  - б) Процессоры с Гарвардской архитектурой;
  - в) CISC-процессоры
10. Какая составная часть микропроцессора выполняет логические и арифметические операции?
11. Какая архитектура микропроцессора характеризуется разделением памяти данных и памяти программ?
12. В состав микропроцессора не входит .....
13. Из перечисленных преимуществ применения микроЭВМ вместо жестких логических схем выберите неверный ответ(-ы)
  - а) расширение функций
  - б) гибкость
  - в) гораздо быстрее
  - г) упрощение эксплуатации
  - д) надёжность
14. Операции какого типа обрабатываются быстрее всего
  - а) регистр-регистр
  - б) регистр-память
  - в) умножение-деление
  - г) память-память
15. В каких единицах измеряется скорость выполнения команд
16. В каком регистре запоминается информация о результате выполнения последней обработанной логической или арифметической команды
17. Какой тип стека используется для хранения адресов возврата в микропроцессорах
18. Какой сигнал управления используется при обращении к медленным устройствам (в циклах записи или чтения)
19. При конструировании программного обеспечения на этапе разработки или выбора алгоритма решения реализуется следующее:
  - а) архитектурное обработки программы;
  - б) выбор языка программирования;
  - в) совершенствование программы.
20. ....это микропроцессорная система, предназначенная для реализации алгоритмов логического управления
21. Промышленный логический контроллер состоит из двух основных частей — ..... и .....
22. Сколько основных секций имеет программируемый логический контроллер?
23. Квантованный по уровню и дискретный по времени называется ... сигнал
24. величина сигнала, которого меняется с течением времени называется ... сигнал
25. Сигнал описывается непрерывной функцией без разрывов, называется ... сигнал

Тема 4. Регулирующие органы технических средств автоматизации

1. Обмотка какого двигателя соединяется параллельно и последовательно.....
2. Электропривод состоит из каких основных частей, как:
  - а) механическая и динамическая
  - б) силовая часть и система управление



5. Плавность регулирования характеризуется числом .....
6. Диапазон регулирования зависит от.....
7. Что определяют методом эквивалентного момента.....
8. Характеристики двигателя называются искусственными при:
  - а) изменение момент
  - б) изменение напряжение и ток
  - в) изменение номинальных питающих параметры
10. Экономичность регулируемого привода характеризуется:
  - а) затратами на его сооружения и эксплуатацию
  - б) затратами на дополнительные приборы
  - в) затратами на его транспортировку
11. Как соединяется обмотка возбуждения двигателя с независимым возбуждением:
  - а) соединяется только генераторам
  - б) соединяется только параллельном виде
  - в) соединяется к отдельному источнику питания
12. Реактивные моменты всегда направлены.....
13. Что определяют для определения мощности двигателя:
  - а) ускорение
  - б) момент
  - в) эквивалентную мощность потребления
14. В качестве передаточного устройства что могут выступать:
  - а) механическая энергия
  - б) редукторы, клиноременные и цепные передачи, электромагнитные муфты скольжения
  - в) рабочая машина
15. Сколько групп различают в механизме
16. Конструкции арматуры с запорным органом в форме тела вращения, поворачивающимся вокруг своей оси, перпендикулярной оси потока среды, называется.....
17. В зависимости от формы запорного органа задвижки подразделяют на ..... и .....
18. Для полного открытия крана, пробку необходимо повернуть на .....
19. Задвижки используются на трубопроводах диаметром более .....
20. Неподвижной частью рабочего органа арматуры является .....
21. Для соединения двух трубопроводов различных диаметров применяют.....
22. Испытательное давление трубопровода, на какую величину должно превышать рабочее давление на .....
23. Прибор, измеряющий массу и объем вещества, называется.....

#### Вопросы для самоподготовки

Тема 1 Основные структуры и средства реализации систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами

1. Дать определения производственного и технологического процессов.
2. Что понимается под качеством и производительность производственного процесса?
3. Назовите элементы производственного процесса.
4. Укажите типы и виды производства.
5. Что понимают под автоматизацией производственных процессов? В чем отличие автоматизации от механизации?
6. Какими показателями оценивается уровень автоматизации?
7. Основные понятия и определения АСУТП.
8. Классификация АСУТП.
9. Назначение, цели и функции АСУТП.
10. Иерархия управления.

#### Тема 2. Датчики и исполнительные механизмы

1. Назовите примеры элементов автоматики.
2. Объясните устройство и принцип действия термодатчиков.
3. Объясните устройство и принцип действия фотодатчиков.
4. Что называется чувствительностью датчика и порогом чувствительности?
5. Каковы функции датчика, исполнительного устройства?
6. Классификация исполнительных механизмов.
7. Какие электромагнитные исполнительные механизмы применяют в системах автоматики?
8. Назовите электродвигательные исполнительные механизмы.
9. Как устроены и работают гидравлические исполнительные механизмы? Где они применяются?
10. Как устроены и работают пневматические исполнительные механизмы? Где они применяются?
11. Объясните, как изменить направление поршня в двухстороннем гидроцилиндре?
12. Объясните, за счёт чего осуществляется возврат поршня гидроцилиндра одностороннего действия?

#### Тема 3. Применение промышленных контроллеров в системах автоматизации и управления техническими системами

1. Назначение и основные характеристики программируемых логических контроллеров.
2. Что является основной задачей прикладного программирования ПЛК?
3. Какие входы и выходы используются в ПЛК?
4. Назначение аналоговых входов и выходов ПЛК.
5. Назначение дискретных входов и выходов ПЛК.
6. Назначение специализированных входов и выходов ПЛК.
7. Режим реального времени и ограничения на применение ПЛК.

8. Программные обеспечения, реализующие интерфейс человек-машина.
9. Назначение и типы стандартных протоколов обмена данными.
10. Место программируемых логических контроллеров в АСУ ТП.
11. Последовательность рабочего цикла ПЛК.
12. Понятие времени реакции ПЛК.

#### Тема 4. Регулирующие органы технических средств автоматизации

1. Какие Вам известны регулирующие органы?
2. Какие исполнительные механизмы приводят в движение регулирующие органы в зависимости от рода энергоносителя?
3. Как влияет на работу система автоматизации удаление регулирующего органа от объекта?
4. Какие эргономические требования нужно соблюдать и учитывать при монтаже рабочего органа и исполнительного механизма?
5. Какие конструктивные элементы применяются при несоответствии диаметра трубопровода условному диаметру рабочего органа?
6. Опишите конструкцию двухседельного регулирующего клапана.
7. Правила установки поворотной заслонки. 8. Какова длина прямых участков трубопровода до и после регулирующего клапана?
8. В чем отличие двухседельных прямодействующих и обратно действующих регулирующих клапанов? Их достоинства и недостатки.

#### Примерные вопросы для собеседования по практическим работам

##### Практическая работа №1

##### Классификация приборов и устройств, назначение и функциональный состав технических средств

1. Для чего предназначен измерительный прибор?
2. Как делятся измерительные приборы?
3. Какие измерительные приборы называются рабочими?
4. Как по конструкции различаются местные приборы от приборов с дистанционной передачей?

##### Практическая работа №2

##### Расчет пневматических преобразователей

1. Что представляет преобразователь типа сопло – заслонка?
2. Что характеризует число Рейнольдса?
3. Каким принят процесс перехода области перед дросселем к области за дросселем по тепловому эффекту?

##### Практическая работа №3

##### Изучение режимов функционирования универсальных, регулирующих, логических и др. контроллеров

1. Способен ли логический контроллер осуществлять необходимые для станции управления функции с высокой надежностью?
2. Способен ли логический контроллер осуществлять дистанционное управление технологическим агрегатом?
3. Для каких целей предназначен логический контроллер?

##### Практическая работа №4

#### 6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.

##### Вопросы для зачета

##### ОПК-2

##### Вопросы для проверки уровня обученности «Знать»:

1. Назовите условия установки регулирующих органов
2. Назовите, какие виды исполнительных устройств вы знаете?
3. Назовите основные характеристики сервомоторов
4. Дайте определение «автоматический регулятор»
5. Какие регуляторы относятся к регуляторам непрерывного действия?
6. Для чего в регуляторах применяют усилитель?
7. Дайте определение «сигнал»
8. Назовите функцию устройства вывода дискретных сигналов
9. Назовите, какую функцию выполняют устройства ввода-вывода?
10. Назовите, какую функцию выполняют средства индикации промышленного контроллера?
11. Дайте определение «двухпозиционный регулятор»
12. Дайте определение «трехпозиционный регулятор»
13. По какой формуле рассчитывается чувствительность регулятора?
14. Дайте определение «скорость изохрома»
15. Дайте определение «упругая обратная связь»

##### Вопросы для проверки уровня обученности «Уметь»:

1. Расскажите, в чем заключается принцип работы одно- и двухседельных клапанов?
2. Объяснить устройство и принцип действия диафрагмового клапана
3. Объяснить устройство и принцип действия поворотной заслонки
4. Сформулируйте, критерии выбора исполнительного механизма?
5. Расскажите, от чего зависят функциональные и конструктивные признаки регулирующих органов?
6. Расскажите, при каких условиях строится расходная характеристика РО?
7. Перечислите недостатки односедельных клапанов
8. Перечислите основные требования к исполнительным устройствам
9. Расскажите, как классифицируют электрические двигатели?
10. Расскажите, для чего необходимо использование промышленного контроллера?
11. Перечислите базовые функции промышленного контроллера
12. Расскажите, что представляют собой аппаратные средства промышленного контроллера?
13. Поясните, что обеспечивает память промышленного контроллера?
14. Сформулируйте, что реализуют средства коммуникации промышленного контроллера?
15. Расскажите, что является пределом пропорциональности регулятора?

Вопросы для проверки уровня обученности «Владеть» см. Приложение 1

#### ОПК-6

Вопросы для проверки уровня обученности «Знать»:

1. Назовите, как разделяют счетчики количества по принципу действия?
2. Назовите основное назначение усилителей в САР?
3. Дайте определение «операционного усилителя»?
4. Дайте определение исполнительному устройству. Какие виды исполнительных устройств различают?
5. Назовите основные характеристики регулирующих органов
6. Дайте определение «перемещающее усилие»
7. Дайте определение «диапазон регулирования»
8. Дайте определение «расходная характеристика»
9. Дайте определение «линейный усилитель»
10. Дайте определение «кодирование»
11. Дайте определение «промышленные сети»
12. Назовите, в чем заключается надежность ПЛК?
13. Дайте определение «счетчики»
14. Дайте определение «регулятор импульсного действия»
15. Дайте определение «позиционный регулятор»

Вопросы для проверки уровня обученности «Уметь»:

1. Расскажите, как классифицируются усилители, сравните их.
2. Расскажите, что называют чувствительностью усилителя?
3. Расскажите, в чем заключается назначение регулирующего органа?
4. Перечислите, какие их виды различают в зависимости от вида используемой энергии?
5. Объясните принцип действия пневматического исполнительного механизма
6. Объяснить принцип действия электрического исполнительного механизма
7. Расскажите, в чем заключается принцип действия дроссельных регулирующих органов?
8. Сформулируйте, какие требования предъявляют к усилителям?
9. Что называется нечувствительностью регулятора
10. Поясните, что такое модуляция?
11. Из каких устройств состоит промышленный контроллер?
12. Расскажите, что из себя представляют OSI-модель сети?
13. Расскажите, что для регулятора является пределом пропорциональности?
14. Поясните, что такое регулятор прямого действия?
15. Поясните, что такое регулятор непрямого действия?

Вопросы для проверки уровня обученности «Владеть» см. Приложение 1

Итоговое тестирование (зачет)

#### ОПК-2

Тесты для проверки уровня обученности «Знать»:

1. Системы с управлением включает в себя следующие подсистемы (укажите ту составляющую, которая не является частью системы с управлением)
  - а) управляющая система
  - б) объект управления
  - в) система связи
  - г) среда функционирования
2. Устройство, которое автоматически поддерживает постоянные значения выходной величины, независимо
  - а) стабилизатор
  - б) усилитель
  - в) датчик
  - г) распределитель
3. Система автоматического управления включает в себя:

- а) объект управления и измерительный элемент.
  - б) объект управления и управляющее устройство.
  - в) управляющее устройство и органы воздействия на объект управления.
  - г) объект управления и усилительный элемент.
4. Важнейшая составная часть контроля
- а) параметры процесса
  - б) сырье
  - в) побочный продукт
  - г) случайные погрешности
  - д) класс точности
5. Действия, необходимые непосредственно для выполнения технологического процесса в соответствии с природой и законами
- а) рабочие операции
  - б) анализ
  - в) функции
  - г) измерение
  - д) вычисление

Тесты для проверки уровня обученности «Уметь»:

6. По целевому назначению на какие приборы подразделяются приборы давления
- а) автономные
  - б) рабочие, контрольные, образцовые
  - в) нормирующие
  - г) электрические
  - д) гидравлические
7. На чем основан принцип действия калориметрических датчиков потока
- а) на законе электромагнитной индукции
  - б) на электрических свойствах
  - в) на магнитных свойствах
  - г) измерения переноса тепла потоком жидкости
  - д) измерении звука
8. По принципу действия уровнемеры разделяются на
- а) визуальные
  - б) поплавковые
  - в) гидростатические
  - г) электрические
  - д) все выше перечисленное
9. На чем основано действие ультразвуковых уровнемеров
- а) перепаде давления
  - б) сложении скорости распространения ультразвука
  - в) уравнивании давления
  - г) изменении колебаний
  - д) изменении температуры
10. В состав встраиваемых микроконтроллеров обычно входят
- а) устройства индикации и средства ручной подстройки тактовой частоты
  - б) схема начального запуска процессора (Reset), память программ и программный интерфейс;
  - в) декодеры сигналов, преобразующие полуторазрядный код в ШИМ сигнал.

Тесты для проверки уровня обученности «Владеть»:

11. На каком законе основан принцип действия электромагнитных расходомеров
- а) Силы трения
  - б) На использовании закона электромагнитной индукции
  - в) На использовании закона преломления света
12. Принцип действия термоэлектрического преобразователя (термопары) основан на:
- а) Изменении давления пара
  - б) Изменении объема пара
  - в) Изменении сопротивления
13. Характеристики двигателя называются искусственными при:
- а) изменение момент
  - б) изменение напряжение и ток
  - в) изменение номинальных питающих параметры
14. Экономичность регулируемого привода характеризуется:
- а) затратами на его сооружения и эксплуатацию
  - б) затратами на дополнительные приборы
  - в) затратами на его транспортировку
15. Как соединяется обмотка возбуждения двигателя с независимым возбуждением:
- а) соединяется только генераторам
  - б) соединяется только параллельном виде
  - в) соединяется к отдельному источнику питания

## ОПК-6

Тесты для проверки уровня обученности «Знать»:

1. Для чего служат исполнительные электромагнитные механизмы?
  - а) для преобразования электрического тока в механическое перемещение.
  - б) для торможения электродвигателя.
  - в) для управления электродвигателем.
2. Чем отличаются исполнительные механизмы с электромеханическими муфтами от электродвигательных?
  - а) более простой конструкцией, низкой стоимостью, высокой надежностью и долговечностью.
  - б) более сложной конструкцией, высокой стоимостью.
  - в) они потребляют малую мощность.
3. Что называется релейными исполнительными механизмами?
  - а) релейные элементы, выполняющие функции исполнительных механизмов.
  - б) релейные элементы, служащие для изменения скорости вала двигателя.
  - в) специальные устройства – герконы.
4. Сколько бывает состояний у релейных исполнительных механизмов?
  - а) 2.
  - б) 3.
  - в) 4
5. Какой оператор языка ST следует применить для анализа выполнения какого-либо условия:

Оператор вызова подпрограммы

- а) Оператор перехода
- б) IF..THEN..END\_IF;
- в) Вызов функционального блока
- г) Оператор присваивания

Тесты для проверки уровня обученности «Уметь»:

6. В чем различия исполнительных электромагнитных механизмов по сравнению с обычными исполнительными механизмами?
  - а) ЭМИМ по сравнению с электродвигательными ИМ отличаются простотой конструкции и схем управления.
  - б) меньшими весом и размерами и значительно меньшей стоимостью. Кроме того, благодаря отсутствию редуктора они более надежны в эксплуатации.
  - в) оба вышеперечисленных варианта.
7. В каких механизмах применение электромеханических муфт наиболее целесообразно?
  - а) В тех механизмах, где стоимость израсходованной энергии составляет небольшую долю себестоимости продукции.
  - б) В тех механизмах, в которых повышение надежности, а, следовательно, уменьшение простоев и брака, как правило, окупает увеличение расхода энергии.
  - в) В тех механизмах, в которых низкая себестоимость этих ИМ приводит к минимуму расчетных затрат.
8. В чем особенность релейных исполнительных механизмов?
  - а) они осуществляют жесткое сцепление валов при подаче сигнала.
  - б) они представляют собой совокупность электромагнита, который выполняет роль управляющего устройства, и перемещаемой им механической нагрузки
  - в) они способны осуществлять управление электродвигателем.
9. Какой элемент языка: SFS следует применить, чтобы организовать одновременное начало выполнения двух или более ветвей программы:
  - а) Оператор перехода
  - б) Разветвление по «И»
  - в) Соединение по «И»
  - г) Соединение по «ИЛИ»
  - д) Разветвление по «ИЛИ»
10. Какой логический элемент (оператор) следует применить, чтобы при выполнении какого-либо действия принять во внимание одновременное выполнение двух или более условий:
  - а) Отрицание
  - б) Сравнение
  - в) Суммирование
  - г) Логическое «И»
  - д) Логическое «ИЛИ»

Тесты для проверки уровня обученности «Владеть»:

11. Типичным примером микроконтроллера с внешней памятью является
  - а) контроллер клавиатуры;
  - б) контроллер жесткого диска;
  - в) контроллер управления прерываниями
12. К общим признакам встраиваемых микроконтроллеров можно отнести
  - а) ортогональность внутренних регистров микроконтроллера, позволяющую оптимизировать структуру программы
  - б) такой микроконтроллер имеет архитектуру, облегчающую работу с вещественными числами
  - в) все необходимые ресурсы (память, устройства ввода-вывода и т.д.) располагаются на одном кристалле с процессорным ядром
13. К какому типу данных относится число -385.65:
  - а) Целое со знаком
  - б) Вещественное
  - в) Битовое

в) -32768...32767

г) 0..1

д) 0..65535

15. Какие из перечисленных типов данных являются элементарными:

а) Структуры

б) Массивы

в) Функциональные блоки

г) Двойное целое

д) Функции

## 6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено

## 6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические рекомендации по работе с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Работа с рекомендованной литературой:

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстовый конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например:  индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы;  фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы;  решение задач и упражнений по образцу;  решение вариантных задач и упражнений;  решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;  проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.  выполнение контрольных работ;  работу с тестами. При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине. Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает:  изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы);

выполнение необходимых расчетов и экспериментов; □ оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам; □ по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала. Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

#### Методические указания по выполнению отчёта к лабораторным работам

Основным требованием по выполнению лабораторных и практических работ является полное исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения и профессиональной подготовки студентов.

Методические указания обеспечивают комплексный подход в учебной работе студентов, единство и преемственность требований к оформлению результатов работы на разных этапах обучения. С единых позиций приведены основные требования по структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.

Структура отчёта:

- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.

Дополнительными элементами:

- приложения;
- библиографический список.

Требования к содержанию отчёта:

##### 1. Титульный лист

В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная или практическая работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.

Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).

2. Цель работы должна отражать тему работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

3. Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемой в работе темы. Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий, требующихся для дальнейшей обработки полученных результатов. Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

4. Ход выполнения работы. В данном разделе подробно излагается методика выполнения работы, процесс получения данных и способ их обработки. Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.

5. Выводы по работе - кратко излагаются результаты работы, полученные в результате выполнения работы, а также краткий анализ полученных результатов.

Отчет по лабораторной работе оформляется на листе формата А4. Допускается оформление отчета по лабораторной работе в электронном виде средствами Microsoft Office. Текст работы должен быть напечатан через полтора интервала шрифтом Times New Roman, кегль – 12. Поля должны оставаться по всем четырем сторонам печатного листа: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10, нижнее – не менее 20 и верхнее – не менее 15 мм.

Для защиты лабораторной работы студент должен подготовить отчет, провести самостоятельную работу, иметь отметку о проверенном отчете.

Результаты определяются по пятибалльной системе оценок.

#### Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы. Тему реферата студент выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора. Функции реферата. Информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и для каких целей их использует. Требования к языку реферата. Должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.

Структура реферата:

##### 1. Титульный лист

2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

3. Введение. Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.

4. Основная часть. Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты.

План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят данный материал.

5. Заключение. Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.

6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.

7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных. Общие требования к построению, содержанию и оформлению».

При проверке реферата оцениваются:

- знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
- характеристика реализации цели и задач исследования;
- степень обоснованности аргументов и обобщений;
- качество и ценность полученных результатов;
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.

Правила написания научных текстов (реферат, дипломная работа):

Здесь приводятся рекомендации по консультированию студентов относительно данного вида самостоятельной работы. Во время консультаций руководителю следует предложить к обсуждению следующие вопросы.

- Какова истинная цель Вашего научного текста – это поможет Вам разумно распределить свои силы и время.
- Важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.
- Начинать писать серьезную работу следует не раньше, чем возникнет ощущение, что по работе с источниками появились идеи, которыми можно поделиться.
- Должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного).
- Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно, а также стремясь структурировать свой текст.
- Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

#### Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации. Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

#### Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам. Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы профессора-автора данного спецкурса. От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум - это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной социологической литературы. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.

Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо



сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка по пятибалльной системе.

#### Методические рекомендации по устному опросу/самоподготовке

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств. В случае необходимости следует рекомендовать еще раз внимательно разобраться в материале. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако преподавателю следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

#### Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Одним из видов внеаудиторной самостоятельной работы является подготовка к семинарским занятиям. Семинар – форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения, доклады и рефераты, выполненные ими по результатам учебных или научных исследований под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема семинара и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала. Семинар – это такая форма организации обучения, при которой на этапе подготовки доминирует самостоятельная работа учащихся с учебной литературой и другими дидактическими средствами над серией вопросов, проблем и задач, а в процессе семинара идут активное обсуждение, дискуссии и выступления учащихся, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения. Семинар предназначен для углубленного изучения дисциплины, овладения методологией научного познания, то главная цель семинарских занятий – обеспечить студентам возможность овладеть навыками и умениями использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой отрасли.

#### Методические рекомендации по подготовке к эссе

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы по заданной либо согласованной с преподавателем теме. Творческая работа (эссе) представляет собой оригинальное произведение объемом 500-700 слов, посвященное какой-либо значимой классической либо современной проблеме в определенной теоретической и практической области. Творческая работа не является рефератом и не должна носить описательный характер, большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения студентами, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно способствовать раскрытию творческих и аналитических способностей. Цели написания эссе – научиться логически верно и аргументированно строить устную и письменную речь; работать над углублением и систематизацией своих философских знаний; овладеть способностью использовать основы знаний для формирования мировоззренческой позиции. Приступая к написанию эссе, изложите в одном предложении, что именно вы будете утверждать и доказывать (свой тезис). Эссе должно содержать ссылки на источники. Оригинальность текста должна быть от 80% по программе антиплагиата.

#### Методические рекомендации по подготовке к докладу

Для подготовки доклада необходимо выбрать актуальную тему. Желательно, чтобы тема была интересна докладчику и вызывала желание качественно подготовить материалы. Подготовка доклада предполагает: определение цели доклада; подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада; составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности. Композиция доклада имеет вступление, основную часть и заключение. Вступление должно содержать: название доклада; сообщение основной идеи; современную оценку предмета изложения; краткое перечисление рассматриваемых вопросов; интересную для слушателей форму изложения. Основная часть, в которой необходимо раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой. Заключение – чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

#### Методические рекомендации по подготовке к собеседованию

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Цель собеседования: проверка усвоения знаний; умений применять знания; сформированности профессионально значимых личностных качеств.

Подготовка к собеседованию предполагает повторение пройденного материала и приобретение навыка свободного владения терминологией и фактическими данными по определенному разделу дисциплины.

### Методические рекомендации по подготовке к тестированию

Тестирование – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Однако тестирование не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной экономической литературы. Зачет завершает изучение определенного раздела учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи тестирования при ответах на экзаменационные вопросы. Тестирование может проводиться в устной или письменной форме. Подготовка к тестированию начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения тестирования. Как правило, на самостоятельную подготовку к тестированию обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников. Тестирование проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение тестирования позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к промежуточной аттестации.

### Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине. Экзаменационная сессия – это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 2-4 дня, в течение студент систематизирует уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студенты должны быть ознакомлены с основными требованиями и получить ответы на возникающие в процессе подготовки вопросы. Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

### Методические рекомендации по подготовке к зачету

В ходе подготовки к зачету студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- учебниками, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету.

После этого у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>7.1. Рекомендуемая литература</b>	
<b>7.1.1. Основная литература</b>	
Л.1.1	Смирнов Ю. А. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс]: учебное пособие для впо. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 456 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/140779">https://e.lanbook.com/book/140779</a>
Л.1.2	Страшун Ю. П. Технические средства автоматизации и управления на основе ИТ/ИТ [Электронный ресурс]: учебное пособие для во. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 76 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/143701">https://e.lanbook.com/book/143701</a>
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>	
Л.2.1	Смирнов Ю. А. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс]: - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 456 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/174286">https://e.lanbook.com/book/174286</a>
Л.2.2	Захachatнов В. Г., Попов В. М., Афонькина В. А. Технические средства автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 144 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/130159">https://e.lanbook.com/book/130159</a>
<b>7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства</b>	
7.2.1	Microsoft Windows 10
7.2.2	Kaspersky Endpoint Security

7.2.3	Microsoft Office 2013 Standard
7.2.4	Microsoft@WINHOME 10 Russian Academic OLP ILicense NoLevel Legalization GetGenuine
<b>7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет</b>	
7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>
7.3.3	Электронно-библиотечная система "BOOK.ru". Режим доступа: <a href="https://book.ru/">https://book.ru/</a>
7.3.4	Электронно-библиотечная система "Юрайт". Режим доступа: <a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>
7.3.5	Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: <a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	<p>Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-112 - Лаборатория «Микропроцессорные контроллеры»</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, лабораторного и практического типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Ноутбук; Проектор; Экран; Классная доска; 14 рабочих мест обучающихся оснащенные ПЭВМ с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета; калибратор КИСС-03; Лабораторные установки: «Модель объекта управления с транспортным запаздыванием на примере теплообменного процесса»; «Модель объекта управления транспортирования сыпучих веществ»; «Модель объекта управления для исследования комбинированной системы управления»; «Модель объекта управления для исследования каскадной системы управления»; «Модель объекта управления для исследования замкнутой системы управления»; Демонстрационное оборудование: Клапан Тип 3222/5824.</p>
-----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы  
Руководитель ОПОП  
канд. техн. наук, доц. Сьянов Д.А. \_\_\_\_\_

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

**Информационные технологии и системы управления**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Одинокова Е.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Машины и аппараты пищевых производств**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Соловьева Е.А. \_\_\_\_\_

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы  
Руководитель ОПОП  
канд. техн. наук, доц. Сьянов Д.А. \_\_\_\_\_

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

**Информационные технологии и системы управления**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Одинокова Е.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Машины и аппараты пищевых производств**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Соловьева Е.А. \_\_\_\_\_

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы  
Руководитель ОПОП  
канд. техн. наук, доц. Сьянов Д.А. \_\_\_\_\_

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

**Информационные технологии и системы управления**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Одинокова Е.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Машины и аппараты пищевых производств**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Соловьева Е.А. \_\_\_\_\_

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы  
Руководитель ОПОП  
канд. техн. наук, доц. Сьянов Д.А. \_\_\_\_\_

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

**Информационные технологии и системы управления**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Одинокова Е.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Машины и аппараты пищевых производств**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Соловьева Е.А. \_\_\_\_\_