

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**БАШКИРСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ (ФИЛИАЛ)**  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО  
(ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Башкирского института  
технологий и управления (филиал)

  
Е. Е. Кузнецова

«29» июня 2023 г.



**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Б1.В.02.04 Средства автоматизации и управления**

Кафедра:	Информационные технологии и системы управления
Направление подготовки:	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль):	Автоматизация технологических процессов и производств в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса
Тип образовательной программы:	Бакалавриат
Форма обучения:	очно-заочная, заочная
Год набора:	2021
Общая трудоемкость:	108 часов/3 з.е.

Программу составил(и):  
старший преподаватель Остапенко А.Е.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Средства автоматизации и управления» разработана и составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 200)

Руководитель ОПОП  
канд.пед.наук Е. В. Одиноква



---

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры  
«Информационные технологии и системы управления»  
Протокол от «29» июня 2023 года № 11

И.о. зав. кафедрой Е. В. Одиноква



---

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ .....	4
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.....	13
6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.....	13
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	21
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	21
9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ .....	22

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

### 1.1. Цели:

Цель учебной дисциплины заключается в формирование 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.В.02.04

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Лингвистическое обеспечение информационных	5	ПК-8; ПК-9
2	Системы реального времени	5	ПК-8; ПК-9
3	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	4	ОПК 10, ПК -1, ОПК -29, ПК-2, ОПК -30, ПК-5, ПК -31, ПК -7, ПК -32, ПК -8, ПК -33

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Автоматизация управления жизненным циклом продукции в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса	7	ПК-8, ПК-10, ПК-11, ПК-29
2	Автоматизированные системы управления в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса	7	ПК-8, ПК-9
3	Интегрированные системы управления и проектирования	7	ПК-7, ПК-8, ПК-11
4	Моделирование систем управления в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса	7	ПК-8, ПК-10, ПК-11, ПК-29
5	Проектирование автоматизированных систем в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса	7	ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-32, ПК-33
6	Преддипломная практика	8	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-29, ПК-30, ПК-31, ПК-32, ПК-33, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-22

### Распределение часов дисциплины

#### Очно-заочная форма обучения

Семестр (Курс.Семестр на курсе)	6(3.2)		Итого	
Неделя	15 3 /6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
Лабораторные	-	-	-	-
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16

Сам. работа	56	56	56	56
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен 6 семестр

### **Заочная форма обучения**

Семестр (Курс.Семестр на курсе)	6(3.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий				
Лекции	2	2	2	2
Практические	2	2	2	2
Лабораторные	2	2	2	2
Итого ауд.	6	6	6	6
Контактная работа	6	6	6	6
Сам. работа	93	93	93	93
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен 6 семестр

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Средства автоматизации и управления» обучающийся должен:

**Знать:**

- устройства основных типовых технических средств автоматизации и управления;
- аппаратные и программные средства систем управления на базе типовых программно-технических комплексов.

**Уметь:**

- выполнять проект технического обеспечения систем управления на базе типовых программно-технических комплексов.

**Владеть:**

- навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления.

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

**ПК-8: способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.**

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

##### Очно-заочная форма обучения

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.	Прак. подг.	Формируемый признак компетенций	Оценочные средства
	<b>Раздел 1. Средства автоматизации и управления</b>						
1.1	<p>Тема 1 Основные структуры и средства реализации систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами</p> <p>Содержание: Основные структуры и средства реализации систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами. 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.</p> <p>Знать устройства основных типовых технических средств автоматизации и управления, аппаратные и программные средства систем управления на базе типовых программно-технических комплексов /Лек./</p>	6	4	0	0	ПК-8	Устный опрос, доклад
1.2	<p>Тема 1 Основные структуры и средства реализации систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами</p> <p>1. Классификация приборов и устройств, назначение и функциональный состав технических средств</p> <p>Уметь выполнять проект технического обеспечения систем управления на базе типовых программно-технических комплексов.</p> <p>Владеть навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления /Пр/</p>	6	4	0	0	ПК-8	Устный опрос
1.3	<p>Тема 1 Основные структуры и средства реализации систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами</p> <p>Проработать теоретический материал, соответствующей теме, используя учебную литературу; освоить применение теоретического материала для решения задач, подготовиться собеседованию</p> <p>Знать устройства основных типовых технических средств автоматизации и управления, аппаратные и программные средства систем управления на базе типовых программно-технических комплексов.</p> <p>Уметь выполнять проект технического обеспечения систем управления на базе типовых программно-технических комплексов.</p> <p>Владеть навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления /Ср/</p>	6	14	0	0	ПК-8	Собеседование

1.4	Тема 2. Датчики и исполнительные механизмы 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. Знать устройства основных типовых технических средств автоматизации и управления, аппаратные и программные средства систем управления на базе типовых программно-технических комплексов /Лек./	6	4	0	0	ПК-8	Устный опрос, доклад
1.5	Тема 2. Датчики и исполнительные механизмы 1. Расчет пневматических преобразователей Уметь выполнять проект технического обеспечения систем управления на базе типовых программно-технических комплексов. Владеть навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления/Пр/	6	4	0	0	ПК-8	Устный опрос
1.6	Тема 2. Датчики и исполнительные механизмы Проработать теоретический материал, соответствующей теме, используя учебную литературу; освоить применение теоретического материала для решения задач, подготовиться собеседованию Знать устройства основных типовых технических средств автоматизации и управления, аппаратные и программные средства систем управления на базе типовых программно-технических комплексов. Уметь выполнять проект технического обеспечения систем управления на базе типовых программно-технических комплексов. Владеть навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления /Ср/	6	14	0	0	ПК-8	Собеседование
<b>Раздел 2. Цифровые системы управления и регулирования</b>							
2.1	Тема 3. Применение промышленных контроллеров в системах автоматизации и управления техническими системами. 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. Знать устройства основных типовых технических средств автоматизации и управления, аппаратные и программные средства систем управления на базе типовых программно-технических комплексов /Лек./	6	4	0	0	ПК-8	Устный опрос, доклад
2.2.	Тема 3. Применение промышленных контроллеров в системах автоматизации и управления техническими системами 1. Изучение режимов функционирования универсальных, регулирующих, логических и др. контроллеров	6	4	0	0	ПК-8	Устный опрос

	Уметь выполнять проект технического обеспечения систем управления на базе типовых программно-технических комплексов. Владеть навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления /Пр/						
2.3	Тема 3. Применение промышленных контроллеров в системах автоматизации и управления техническими системами Проработать теоретический материал, соответствующей теме, используя учебную литературу; освоить применение теоретического материала для решения задач, подготовиться к собеседованию Знать устройства основных типовых технических средств автоматизации и управления, аппаратные и программные средства систем управления на базе типовых программно-технических комплексов. Уметь выполнять проект технического обеспечения систем управления на базе типовых программно-технических комплексов. Владеть навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления /Ср/	6	14	0	0	ПК-8	Собеседование
2.4	Тема 4. Регулирующие органы технических средств автоматизации Содержание: Запорная, предохранительно-защитная и регулирующая арматура. Конструкции, основные монтажные и эксплуатационные характеристики. Номенклатура запорной и регулирующей арматуры. Выбор запорной и регулирующей арматуры. Знать устройства основных типовых технических средств автоматизации и управления, аппаратные и программные средства систем управления на базе типовых программно-технических комплексов /Лек./	6	4	0	0	ПК-8	Устный опрос, доклад
2.5	Тема 4. Регулирующие органы технических средств автоматизации Расчет исполнительных механизмов Уметь выполнять проект технического обеспечения систем управления на базе типовых программно-технических комплексов. Владеть навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления /Пр/	6	4	0	0	ПК-8	Устный опрос
2.6	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 устройства основных типовых технических средств автоматизации и управления, аппаратные и программные средства систем управления на базе типовых программно-технических комплексов. Уметь выполнять проект технического обеспечения систем управления на базе типовых программно-технических комплексов. Владеть навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления /Ср/	6	14	0	0	ПК-8	Собеседование
	Подготовка и проведение экзамена /Экзамен/	6	0	0	0	ПК-8	Проведение экзамена



## Заочная форма обучения

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.	Прак. подг.	Формируемый признак компетенций	Оценочные средства
	<b>Раздел 1. Средства автоматизации и управления</b>						
1.1	<p>Тема 1 Основные структуры и средства реализации систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами</p> <p>Содержание: Основные структуры и средства реализации систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами. 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.</p> <p>Знать устройства основных типовых технических средств автоматизации и управления, аппаратные и программные средства систем управления на базе типовых программно-технических комплексов /Лек/</p>	6	2	0	0	ПК-8	Устный опрос, доклад
1.2	<p>Тема 1 Основные структуры и средства реализации систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами</p> <p>1. Классификация приборов и устройств, назначение и функциональный состав технических средств</p> <p>Уметь выполнять проект технического обеспечения систем управления на базе типовых программно-технических комплексов.</p> <p>Владеть навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления /Пр/</p>	6	2	0	0	ПК-8	Устный опрос
1.3	<p>Тема 1 Основные структуры и средства реализации систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами</p> <p>Изучение и исследование характеристик элементарной базы ТСА</p> <p>Знать устройства основных типовых технических средств автоматизации и управления, аппаратные и программные средства систем управления на базе типовых программно-технических комплексов.</p> <p>Уметь выполнять проект технического обеспечения систем управления на базе типовых программно-технических комплексов.</p> <p>Владеть навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления /Лаб/</p>	6	2	0	0	ПК-8	Отчет по лабораторной работе
1.4	<p>Тема 1 Основные структуры и средства реализации систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами</p> <p>Проработать теоретический материал, соответствующей теме, используя учебную литературу; освоить применение теоретического материала для решения задач, подготовиться к собеседованию</p>	6	22	0	0	ПК-8	Собеседование

	<p>Знать устройства основных типовых технических средств автоматизации и управления, аппаратные и программные средства систем управления на базе типовых программно-технических комплексов.</p> <p>Уметь выполнять проект технического обеспечения систем управления на базе типовых программно-технических комплексов.</p> <p>Владеть навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления /Ср/</p>							
1.5	<p>Тема 2. Датчики и исполнительные механизмы</p> <p>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.</p> <p>Знать устройства основных типовых технических средств автоматизации и управления, аппаратные и программные средства систем управления на базе типовых программно-технических комплексов /Лек./</p>	6	2	0	0	ПК-8	Устный опрос, доклад	
1.6	<p>Тема 2. Датчики и исполнительные механизмы</p> <p>1. Расчет пневматических преобразователей</p> <p>Уметь выполнять проект технического обеспечения систем управления на базе типовых программно-технических комплексов.</p> <p>Владеть навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления/Пр/</p>	6	2	0	0	ПК-8	Устный опрос	
1.7	<p>Тема 2. Датчики и исполнительные механизмы</p> <p>Изучение принципа действия устройства и определение статических и динамических характеристик преобразователей</p> <p>Знать устройства основных типовых технических средств автоматизации и управления, аппаратные и программные средства систем управления на базе типовых программно-технических комплексов.</p> <p>Уметь выполнять проект технического обеспечения систем управления на базе типовых программно-технических комплексов.</p> <p>Владеть навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления /Лаб/</p>	6	0	0	0	ПК-8	Отчет по лабораторной работе	
1.8	<p>Тема 2. Датчики и исполнительные механизмы</p> <p>Проработать теоретический материал, соответствующей теме, используя учебную литературу; освоить применение теоретического материала для решения задач, подготовиться к собеседованию</p> <p>Знать устройства основных типовых технических средств автоматизации и управления, аппаратные и программные средства систем управления на базе типовых программно-технических комплексов.</p> <p>Уметь выполнять проект технического обеспечения систем управления на базе типовых программно-технических комплексов.</p> <p>Владеть навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления /Ср/</p>	6	23	0	0	ПК-8	Собеседование	
<b>Раздел 2. Цифровые системы управления и регулирования</b>							ПК-8	
2.1	<p>Тема 3. Применение промышленных контроллеров в системах автоматизации и управления техническими системами</p>	6	0	0	0	ПК-8	Устный опрос, доклад	

	<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 устройства основных типовых технических средств автоматизации и управления, аппаратные и программные средства систем управления на базе типовых программно-технических комплексов /Лек./</p>						
2.2.	<p>Тема 3. Применение промышленных контроллеров в системах автоматизации и управления техническими системами</p> <p>2. Изучение режимов функционирования универсальных, регулирующих, логических и др. контроллеров</p> <p>Уметь выполнять проект технического обеспечения систем управления на базе типовых программно-технических комплексов.</p> <p>Владеть навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления/Пр/</p>	6	0	0	0	ПК-8	Устный опрос
2.3	<p>Тема 3. Применение промышленных контроллеров в системах автоматизации и управления техническими системами</p> <p>Изучение работы ПЛК</p> <p>Знать устройства основных типовых технических средств автоматизации и управления, аппаратные и программные средства систем управления на базе типовых программно-технических комплексов.</p> <p>Уметь выполнять проект технического обеспечения систем управления на базе типовых программно-технических комплексов.</p> <p>Владеть навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления /Лаб/</p>	6	0	0	0	ПК-8	Отчет по лабораторной работе
2.4	<p>Тема 3. Применение промышленных контроллеров в системах автоматизации и управления техническими системами</p> <p>Проработать теоретический материал, соответствующей теме, используя учебную литературу; освоить применение теоретического материала для решения задач, подготовиться к собеседованию</p> <p>Знать устройства основных типовых технических средств автоматизации и управления, аппаратные и программные средства систем управления на базе типовых программно-технических комплексов.</p> <p>Уметь выполнять проект технического обеспечения систем управления на базе типовых программно-технических комплексов.</p> <p>Владеть навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления /Ср/</p>	6	24	0	0	ПК-8	Собеседование
2.5	<p>Тема 4. Регулирующие органы технических средств автоматизации</p> <p>Содержание: Запорная, предохранительно-защитная и регулирующая арматура. Конструкции, основные монтажные и эксплуатационные характеристики. Номенклатура запорной и регулирующей арматуры. Выбор</p>	6	0	0	0	ПК-8	Устный опрос, доклад

	запорной и регулирующей арматуры. Знать устройства основных типовых технических средств автоматизации и управления, аппаратные и программные средства систем управления на базе типовых программно-технических комплексов /Лек./						
2.6	Тема 4. Регулирующие органы технических средств автоматизации Расчет исполнительных механизмов Уметь выполнять проект технического обеспечения систем управления на базе типовых программно-технических комплексов. Владеть навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления/Пр/	6	0	0	0	ПК-8	Устный опрос
2.7	Тема 4. Регулирующие органы технических средств автоматизации Изучение конструкции и определение характеристик исполнительных механизмов систем управления Знать устройства основных типовых технических средств автоматизации и управления, аппаратные и программные средства систем управления на базе типовых программно-технических комплексов. Уметь выполнять проект технического обеспечения систем управления на базе типовых программно-технических комплексов. Владеть навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления /Лаб/	6	0	0	0	ПК-8	Отчет по лабораторной работе
2.8	Тема 4. Регулирующие органы технических средств автоматизации Проработать теоретический материал, соответствующей теме, используя учебную литературу; освоить применение теоретического материала для решения задач, подготовиться собеседованию Знать устройства основных типовых технических средств автоматизации и управления, аппаратные и программные средства систем управления на базе типовых программно-технических комплексов. Уметь выполнять проект технического обеспечения систем управления на базе типовых программно-технических комплексов. Владеть навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления /Ср/	6	24	0	0	ПК-8	Собеседование
	Подготовка и проведение экзамена /Экзамен/	6	0	0	0	ПК-8	Проведение экзамена

## 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

Рекомендации по самостоятельной работе студента (СРС)

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам, как правило, преподавателем предлагается перечень заданий для самостоятельной работы для учета и оценивания её посредством балльно-рейтинговой системы (БРС).

Задания для самостоятельной работы должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный преподавателем срок, а также соответствовать установленным требованиям по структуре и его оформлению.

Студентам следует:

- Руководствоваться регламентом СРС, определенным РПД;
- Своевременно выполнять все задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения;
- Использовать в выполнении, оформлении и сдаче заданий установленные кафедрой требования, для соответствующих видов текущего/промежуточного контроля.

При подготовке к зачету/экзамену, параллельно с лекциями и рекомендуемой литературой, прорабатывать соответствующие научно-теоретические и практико-прикладные аспекты дисциплины.

Рекомендации по работе с источниками информации и литературой:

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, написание эссе, курсовой работы, доклада и т.п.) начинается с поиска и изучения соответствующих источников информации, включая специализированную и учебную литературу.

В каждой РПД указана основная и дополнительная литература.

Основная литература, как правило – это учебники и учебные пособия.

Любой выбранный источник информации (сайт, поисковый контент, учебное пособие, монографию, отчет, статью и т.п.) необходимо внимательно просмотреть, определившись с актуальностью тематического состава данного информационного источника:

- в книгах - следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие; целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения - такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, какие прочитать быстро, какие просто просмотреть на будущее;

- при работе с интернет-источником - целесообразно систематизировать (поименовать в соответствии с наполнением, сохранять в подпапки-разделы и т.п. приемы) или иным образом выделять важную для себя информацию и данные;

- если книга/журнал/компьютер не являются собственностью студента, то целесообразно записывать название книг, статей, номера страниц, которые привлекли внимание, а позже, следует возвратиться к ним, и перечитать нужную информацию более предметно.

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой:

- Конспект - краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью.
- Цитата - точное воспроизведение текста; заключается в кавычки; точно указывается источник, автор, год издания (или, номер источника из списка литературы - в случае заимствованного цитирования) в прямоугольных скобках.
- Тезисы - концентрированное изложение основных положений прочитанного материала.
- Аннотация - очень краткое изложение содержания прочитанной работы (поисковый образ).
- Резюме – краткие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

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

**ПК-8: способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.**

***Недостаточный уровень:***

Слабо знает средства автоматизации и управления, современные методы и средства автоматизации, не знает средства автоматизации и управления контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

Слабо умеет выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления

Не владеет способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

***Пороговый уровень:***

Слабо знает средства автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

Слабо умеет выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

Слабо владеет способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

***Продвинутый уровень:***

Знает средства автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

Умеет выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

Владеет способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

***Высокий уровень:***

В совершенстве знает средства автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

Свободно умеет выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

Свободно владеет способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.

**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 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, 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.	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; - 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»</b>	<b>Оценка «зачтено/ хорошо»</b>	<b>Оценка «зачтено/ 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>
Слабо знает средства автоматизации производственных и технологических процессов, не знает средства автоматизации технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики,

испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем
<b>2 Пороговый уровень</b>
Слабо знает средства автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем
<b>3. Продвинутый уровень</b>
Знает средства автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
<b>4. Высокий уровень</b>
В совершенстве знает средства автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем
<b>ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ УМЕНИЙ: Практическое применение теоретических положений применительно к профессиональным задачам, обоснование принятых решений.</b>
<b>1. Недостаточный уровень</b>
Слабо умеет выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления
<b>2. Пороговый уровень</b>
Слабо умеет выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
<b>3. Продвинутый уровень</b>
Умеет выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
<b>4. Высокий уровень</b>
Свободно умеет выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
<b>ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ НАВЫКОВ: Владение навыками и умениями при выполнении заданий, самостоятельность, умение обобщать и излагать материал.</b>
<b>1. Недостаточный уровень</b>
Не владеет способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
<b>2. Пороговый уровень</b>
Слабо умеет выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
<b>3. Продвинутый уровень</b>
Владеет способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
<b>4. Высокий уровень</b>
Свободно владеет способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

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)

#### Вопросы для устного опроса

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.

### Вопросы для доклада

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

1. Принципы построения программно-технических комплексов (ПТК).
2. Обобщенная структура АСУ ТП.

Тема 2. Датчики и исполнительные механизмы

1. Датчики и измерительные преобразователи для измерения температуры.
2. Датчики и нормирующие преобразователи для измерения давлений.

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

1. Распределенные системы управления.

Тема 4. Регулирующие органы технических средств автоматизации

1. Электромагнитные и электродвигательные исполнительные механизмы.
2. Пусковые устройства, схемы защит и блокировок электрических исполнительных механизмов.

### 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

Расчет исполнительных механизмов

1. Для чего предназначены исполнительные механизмы?
2. Какие механизмы применяются для управления регулирующим органом?
3. Что является необходимым условием качественной работы САР?

### Вопросы для собеседования по лабораторным работам

#### Лабораторная работа №1

Изучение и исследование характеристик элементарной базы ТСА

1. Что представляют собой элементы и устройства?
2. По каким признакам классифицируют элементы автоматики?
3. С какой целью создана Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП) и что она из себя представляет?
4. Какие сигналы являются естественными, а какие унифицированными?

#### Лабораторная работа №2

Изучение принципа действия устройства и определение статических и динамических характеристик преобразователей

1. Что называется, функцией преобразования измерительных приборов?
2. Что называется, рабочим диапазоном преобразований?
3. Что называется, коэффициентом преобразования?
4. Что характеризует динамическая характеристика?

#### Лабораторная работа №3

Изучение работы ПЛК

1. Что представляет собой ПЛК и его назначение?
2. Назовите особенности ПЛК отличающие его от прочих электронных приборов, применяемых в промышленности?
3. Какие языки используются для программирования ПЛК?

#### Лабораторная работа №4

Изучение конструкции и определение характеристик исполнительных механизмов систем управления

1. Что понимают под исполнительным устройством?
2. Как классифицируются исполнительные устройства?
3. Охарактеризуйте электромагнитные муфты, регулирующие клапаны, шиберы, заслонки, регулирующие краны.

### 6.4 Оценочные средства промежуточной аттестации

#### Теоретические вопросы для промежуточной аттестации

1. Приборы для измерения расхода жидких и сыпучих веществ.
2. Датчики и измерительные преобразователи для измерения перемещений
3. Электрические датчики-реле.
4. Структуры и средства реализации систем автоматизации и управления.
5. Принципы построения программно-технических комплексов (ПТК).
6. Функциональный состав технических средств
7. Унифицированные сигналы ГСП.
8. Обобщенная структура АСУ ТП. Локальные и централизованные системы.
9. Распределенные системы управления. Локальные сети.
10. Электрическая, пневматическая и гидравлическая ветви средств автоматизации.
11. Датчики и измерительные преобразователи для измерения температуры.
12. Датчики и нормирующие преобразователи для измерения давлений.
13. Термосопротивления. Подключение к нормирующим преобразователям.
14. Термоэлектрические преобразователи. Входные цепи нормирующих преобразователей.
15. Электромагнитные и электродвигательные исполнительные механизмы.
16. Пусковые устройства, схемы защит и блокировок электрических исполнительных механизмов.
17. Регуляторы прямого действия.
18. Аналоговый релейный регулятор.
19. Аналоговый промышленный регулятор. Формирование П-закона регулирования.
20. Аналоговый промышленный регулятор. Формирование ПИ-закона регулирования.
21. Аналоговый промышленный регулятор. Формирование ПИД-закона регулирования.
22. Формирование П-закона регулирования с исполнительным механизмом постоянной скорости.
23. Формирование ПИ-закона регулирования с исполнительным механизмом постоянной скорости.
24. Формирование ПИД-закона регулирования с исполнительным механизмом постоянной скорости.
25. Обобщенная структура управляющей вычислительной машины.
26. Архитектура процессора и алгоритм его функционирования.
27. Устройства ввода-вывода информации в ЭВМ.
28. Прерывания в ЭВМ.
29. Обмен данными по прерыванию.
30. Обмен по опросу флага.
31. Обмен данными по прямому доступу к памяти.

32. Устройства сопряжения ЭВМ с объектами.
33. Архитектура программируемых контроллеров.
34. Подключение объектов управления к программируемым контроллерам.
35. Индикаторные панели. Подключение и программирование.
36. Интерфейс RS-485.
37. Рабочие жидкости и газы для гидравлических и пневматических устройств.
38. Пневматические усилительные, интегрирующие и дифференцирующие звенья.
39. Гидравлические и пневматические исполнительные механизмы. Позиционеры.
40. Функциональные устройства гидро(пнеumo) автоматике (дроссели, емкости, сиффоны).
41. Этапы автоматизации

## **6.5 Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

Учебным планом не предусмотрено

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

Самостоятельная работа является важной составляющей в изучении дисциплины и состоит из следующих видов деятельности:

- самостоятельное изучение теоретического материала, в том числе дополнительное изучение материалов лекций;
- подготовка к практическим занятиям – изучение (освоение) теоретической части, относящейся к законам физики, применяемым в решении задач и выполнению работы;
- подготовка к лабораторным работам – изучение (освоение) теоретической части, относящейся к выполнению работы; создание отчета по выполненной лабораторной работе; подготовка к собеседованию по работе.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

Методические указания по подготовке к материалам лекций.

Студентам необходимо:

Освоить теоретический материал, найти ответы на представленные вопросы, используя конспекты лекций и рекомендуемую литературу. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по представленным вопросам. Перед каждой лекцией прорабатывать предыдущую лекцию, и теоретический материал в рекомендуемой литературе для темы предстоящей лекции. При затруднениях в восприятии лекционного материала, следует обратиться к рекомендуемым и иным литературным источникам и разобраться самостоятельно. Если разобраться в материале все же не удалось, то существует график консультаций преподавателя, когда можно обратиться к нему за пояснениями или же прояснить этот вопрос у более успевающих студентов своей группы (потока), а также на практических занятиях. Важно не оставлять масштабных «белых пятен» в освоении материала.

Рекомендации по подготовке к практическим/ лабораторным занятиям.

Студентам следует:

До очередного практического занятия, по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал лекции по теме практического занятия. Теоретический материал следует соотносить с прикладным, так как в них могут применяться различные подходы, методы и т.п. инструментарий, который не всегда отражен в лекции или рекомендуемой учебной литературе; в начале практических занятий, определить с преподавателем вопросы по материалу, вызывающему особые затруднения в его понимании, освоении, необходимому при решении поставленных на занятии задач; на занятиях, доводить каждую задачу до окончательного/логического решения, демонстрируя понимание проведенных расчетов (выводы).

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного выполнения лабораторной работы и практического задания, или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется отчитаться преподавателю по пропущенным темам занятий одним из установленных методов (самостоятельно переписанный конспект, реферат-отработка, выполненная лабораторно-практическая работа/задание и т.п.), не позже соответствующего следующего занятия.

Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на теме, к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные рейтинговые баллы за работу в соответствующем семестре, со всеми вытекающими последствиями.

Рекомендации по подготовке к лабораторной работе

В ходе лабораторной работы необходимо выполнить задания на компьютере и ответить на вопросы к лабораторным работам.

При подготовке к лабораторным занятиям студент должен придерживаться следующей технологии:

- внимательно изучить основные вопросы темы и план лабораторной работы, определить место темы занятия в общем содержании, ее связь с другими темами;
- найти и проработать соответствующие разделы в рекомендованных нормативных документах, основной и дополнительной литературе;
- продумать развернутые ответы на вопросы, опираясь на лекционные материалы, расширяя и дополняя их данными из основной и дополнительной литературы.

Типовая структура отчета по лабораторной работе

1. Тема лабораторной работы
2. Цель и задачи лабораторной работы
3. Результаты проведенной работы
4. Заключение по лабораторной работе.

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

<b>7.1. Рекомендуемая литература</b>	
<b>7.1.1. Основная литература</b>	
Л.1.1	Шишов, О. В. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / О. В. Шишов. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 396 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат).
Л.1.2	Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления: учебное пособие для вузов / Ю. А. Смирнов. — 4-е изд. стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 456 с.
Л.1.3	Ившин, В. П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: учебник / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 407 с.: ил.
Л.1.4	Акимов, С. В. Средства автоматизации управления: учебное пособие / С. В. Акимов, Г. В. Верхова, К. В. Белоус. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2018. — 61 с.
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>	
Л.2.1	Шеер, А. Индустрия 4.0: от прорывной бизнес-модели к автоматизации бизнес-процессов / А. Шеер; под науч. ред. Д. Стефановского; пер. с англ. Д. Стефановского, О. А. Виниченко; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. — Москва: Дело, 2020. — 272 с: схем., табл., ил.
Л.2.2	Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления: учебное пособие / Ю. А. Смирнов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 456 с.
Л.2.3	Страшун, Ю. П. Технические средства автоматизации и управления на основе IoT/LoT : учебное пособие / Ю. П. Страшун. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 76 с.
Л.2.4	Проектирование систем и средств автоматизации и управления: учебное пособие / О. В. Дмитриева, Н. Б. Сбродов, Е. К. Карпов, М. В. Неизвестных. — Курган: КГУ, 2019. — 112 с.
<b>7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства</b>	
7.2.1	Microsoft Windows 7
7.2.2	Microsoft Office 2013 Standard
<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 "Znanium.com". Режим доступа: <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
7.3.4	Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ". Режим доступа: <a href="https://rucont.ru/">https://rucont.ru/</a>
7.3.5	Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: <a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>
7.3.6	ПЛАТФОРМА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ LMS Moodle. Режим доступа: <a href="https://https://do.mgutm.ru/">https://do.mgutm.ru/</a>

## 8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского 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; 11 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.

Адрес: 453850, Республика Башкортостан, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34: аудитория 1-112

## **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

