

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. В. Кузнецова

«29» июня 2023 г.



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.02.09 Автоматизированные системы управления в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса

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
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная, заочная
Год набора:	2021
Общая трудоемкость:	288/8 з.е.

Мелеуз 2023

Программу составил:
канд.пед.наук Яшин Д.Д.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Автоматизированные системы управления в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса» 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. Одинокова



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. Одинокова



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)	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.....	17
6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	18
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	28
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	29
9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ	30

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели:

Создание и применение алгоритмического, аппаратного и программного обеспечения систем автоматизации, управления технологическими процессами и производствами, обеспечивающими выпуск высококачественной, безопасной, конкурентоспособной продукции и освобождающих человека полностью или частично от непосредственного участия в процессах получения, трансформации, передачи, использования, защиты информации и управления производством, и их контроля.

1.2. Задачи:

- Освоить методы получения информации о значениях управляемых технологических параметров пищевых производств;
- Научить реализовывать простые технологические алгоритмы измерения, контроля, хранения, передачи, управления и обработки технологической информации в отраслях АПК;
- Дать основы знаний в объеме, необходимом для решения задач измерения;
- Научить разработке в графической среде виртуальных приборов для измерения технических величин;
- Дать навыки решения важнейших практических задач измерения технических характеристик.

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

Цикл (раздел) ОП: Б1.В.02

Дисциплина относится к вариативной части ОПОП и обязательна для освоения.

Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Основы технологии хлеба, кондитерских и макаронных изделий	6	ПК-9
2	Проектирование	6	ПК-7, ПК-8, ПК-10, ПК-11, ПК-31, ПК-33
3	Робототехнические системы и комплексы	6	ПК-7, ПК-8
4	Средства автоматизации и управления	6	ПК-8
5	Технические измерения и приборы	6	ПК-9
6	Лингвистическое обеспечение информационных систем	5	ПК-8, ПК-9
7	Системы реального времени	5	ПК-8, ПК-9
8	Стандартизация, сертификация и метрология	5	ПК-9, ПК-10
9	Основы технологии бродильных производств и виноделия	4	ПК-9
10	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	4	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-10, ПК-29, ПК-30, ПК-31, ПК-32, ПК-33
11	Настройка технических средств автоматизации и управления	3	ПК-9, ПК-31, ПК-32

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№	Наименование дисциплины	Семестр	Шифр компетенции
3	Преддипломная практика	9	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 в курсе)	8(4/2)		9(5/1)		Итого	
Неделя	17 4/6		17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	4	4	12	12
Практические			8	8	8	8
Лабораторные	12	12	8	8	20	20
В том числе в форме практической подготовки			2	2	2	2
Итого ауд.	20	20	20	20	40	40
Контактная работа	20	20	20	20	40	40
Сам. работа	124	124	70	70	194	194
Контроль			54	54	54	54
Итого	144	144	144	144	288	288

Вид промежуточной аттестации:

Зачет 8 семестр, экзамен 9 семестр

Заочная форма обучения

Семестр (Курс/семестр в курсе)	8(4/2)		9(5/1)		Итого	
Неделя	17 4/6		17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	2	2	4	4	6	6
Практические	4	4	4	4	8	8
Лабораторные	4	4	6	6	10	10
В том числе в форме практической подготовки			2	2	2	2
Итого ауд.	10	10	14	14	24	24
Контактная работа	10	10	14	14	24	24
Сам. работа	130	130	121	121	251	251
Контроль	4	4	9	9	13	13
Итого	144	144	144	144	288	288

Вид промежуточной аттестации:

Зачет 8 семестр, экзамен 9 семестр

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

В результате изучения дисциплины «Автоматизированные системы управления в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса» студент должен:

Знать:

1. Основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами различного назначения в режиме реального времени с применением процедурного и объектно-ориентированного способов проектирования;
2. Методические и функциональные основы построения проекта на разработку систем на базе единых стандартов;
3. Инвариантные методы моделирования процессов управления и методы программно-аппаратной реализации проектных процедур;
4. Основы объектно-ориентированного подхода при проектировании приложений;
5. Виды и типы схем автоматизации, цели и функции АСУ ТП и их структуру, алгоритм проектирования, аппараты управления, защиты и сигнализации, исполнительные механизмы и их выбор, построение функциональных схем автоматизации технологических процессов и выбор КИП и А.

Уметь:

1. Строить последовательность этапов эскизного и рабочего проектов
2. Составлять принципиальные, структурные и функциональные схемы электронных устройств
3. Разрабатывать локальные системы управления и регулирования технологическими процессами в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса с представлениями технологической документации, выполненной с использованием компьютерной техники
4. Разрабатывать функциональные схемы автоматизации технологических процессов
5. Производить выбор и обоснование КИП и А с представлением спецификации на аппаратуру с техническими данными,
6. Производить необходимые расчеты при разработке систем управления и регулирования.

Владеть:

1. Методиками расчета технического потенциала, как отдельного предприятия, так и всей отрасли;
2. Методикой использования показателей производительности оборудования;
3. Методикой расчета допустимых параметров электрических цепей постоянного и переменного тока;
4. Прямыми и косвенными методами борьбы с отказами технических узлов и агрегатов;
5. Методами построения математических логических моделей проектируемой системы автоматизации;
6. Основными средствами мониторинга и автоматического контроля за состоянием процесса при проектировании автоматизированных систем;
7. Методикой анализа основных методов и средств мониторинга, информатики и управления в автоматизированных системах.

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;

ПК-9 способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления.

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
	Раздел 1. Введение. Цель и назначение дисциплины, терминология						
1.1	<p>Тема1. Введение. Цель и назначение дисциплины, терминология. Содержание: Основные понятия и определения; Функции АСУТП; Состав АСУТП; Общие технические требования; Классификация АСУТП Предполагаемые результаты в результате освоения темы: Знать: основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами различного назначения в режиме реального времени с применением процедурного и объектно-ориентированного способов проектирования Уметь: производить выбор и обоснование КИП и А с представлением спецификации на аппаратуру с техническими данными Владеть: основными средствами мониторинга и автоматического контроля за состоянием процесса при проектировании автоматизированных систем /Лек/</p>	8	2	1	0	ПК-8 ПК-9	Устный опрос
1.2	<p>Тема 2. Основные понятия сетевой терминологии. Содержание: Основные определения и термины; Преимущества использования сетей; Архитектура сетей; Выбор архитектуры сетей Предполагаемые результаты в результате освоения темы: Знать: основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами различного назначения в режиме реального времени с применением процедурного и объектно-ориентированного способов проектирования Уметь: Производить выбор и обоснование КИП и А с представлением спецификации на аппаратуру с техническими данными Владеть: Основными средствами мониторинга и автоматического контроля за состоянием процесса при проектировании автоматизированных систем /Лек/</p>	8	2	1	0	ПК-8 ПК-9	Устный опрос
1.3	Ознакомление с компьютерной программой: Tia Portal v14. Установка, ознакомление с функциями /лаб/	8	6	0	0	ПК-8 ПК-9	отчет по лаб. работам
1.4	Самостоятельная работа по пройденным темам, чтение литературы	8	62	0	0	ПК-8	конспект

	/ср/					ПК-9	
	Раздел 2. Создание АСУТП						
2.1	<p>Тема: Построение АСУТП на базе концепции открытых систем</p> <p>Содержание: Особенности АСУТП; Работа сети; Взаимодействие уровней модели OSI; Описание уровней модели OSI.</p> <p>Предполагаемые результаты в результате освоения темы: Знать: основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами различного назначения в режиме реального времени с применением процедурного и объектно-ориентированного способов проектирования; Методические и функциональные основы построения проекта на разработку систем на базе единых стандартов Уметь: производить выбор и обоснование КИП и А с представлением спецификации на аппаратуру с техническими данными; Разрабатывать локальные системы управления и регулирования технологическими процессами в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса с представлениями технологической документации, выполненной с использованием компьютерной техники. Владеть: основными средствами мониторинга и автоматического контроля за состоянием процесса при проектировании автоматизированных систем; Методикой использования показателей производительности оборудования /Лек/</p>	8	2	1	0	ПК-8 ПК-9	Устный опрос
2.2	<p>Тема: Топология сети</p> <p>Содержание: Виды сетей; Топология типа «звезда»; Кольцевая топология; Шинная топология; Выбор топологии; Древоидная структура локальной сети.</p> <p>Предполагаемые результаты в результате освоения темы: Знать: основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами различного назначения в режиме реального времени с применением процедурного и объектно-ориентированного способов проектирования; Методические и функциональные основы построения проекта на разработку систем на базе единых стандартов Уметь: Производить выбор и обоснование КИП и А с представлением спецификации на аппаратуру с техническими данными; Разрабатывать локальные системы управления и регулирования технологическими процессами в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса с представлениями технологической документации, выполненной с использованием компьютерной техники. Владеть: Основными средствами мониторинга и автоматического контроля за состоянием процесса при проектировании автоматизированных систем; Методикой использования показателей производительности оборудования /Лек/</p>	8	2	1	0	ПК-8 ПК-9	Устный опрос
2.3	Работа с компьютерной программой Tia Portal v14. Создание типового пробного проекта /лаб/	8	6	0	0	ПК-8 ПК-9	отчет по лаб. работам

2.4	Самостоятельная работа по пройденным темам, чтение литературы /ср/	8	62	0	0	ПК-8 ПК-9	конспект
2.5	Подготовка и проведение зачета /Зачёт/	8	0	0	0	ПК-8 ПК-9	Вопросы к зачету
Раздел 3. Развитие АСУТП							
3.1	<p>Тема: Компоненты локальной сети</p> <p>Содержание: Состав локальной сети; Файловый сервер; Рабочие станции; Сетевые адаптеры; Сетевые программные средства; Кабели</p> <p>Предполагаемые результаты в результате освоения темы: Знать: основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами различного назначения в режиме реального времени с применением процедурного и объектно-ориентированного способов проектирования; Методические и функциональные основы построения проекта на разработку систем на базе единых стандартов; Инвариантные методы моделирования процессов управления и методы программно- аппаратной реализации проектных процедур</p> <p>Уметь: Разрабатывать локальные системы управления и регулирования технологическими процессами в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса с представлениями технологической документации, выполненной с использованием компьютерной техники; Производить необходимые расчеты при разработке систем управления и регулирования</p> <p>Владеть: Прямыми и косвенными методами борьбы с отказами технических узлов и агрегатов; Методикой использования показателей производительности оборудования</p> /Лек/	9	1	1	0	ПК-8 ПК-9	Устный опрос
3.2	Подготовка доклада по пройденной теме /Пр/	9	2	0	0		
3.3	<p>Тема: Протоколы</p> <p>Содержание: Определение протоколов; Работа протоколов; Стеки протоколов</p> <p>Предполагаемые результаты в результате освоения темы: Знать: основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами различного назначения в режиме реального времени с применением процедурного и объектно-ориентированного способов проектирования; Методические и функциональные основы построения проекта на разработку систем на базе единых стандартов; Виды и типы схем автоматизации, цели и функции АСУ ТП и их структуру, алгоритм проектирования, аппараты управления, защиты и сигнализации, исполнительные механизмы и их выбор, построение функциональных схем автоматизации технологических процессов и выбор КИП и А.</p> <p>Уметь: Разрабатывать локальные системы управления и регулирования технологическими процессами в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса с представлениями технологической документации, выполненной с использованием компьютерной техники; Производить необходимые расчеты при разработке систем управления и регулирования; Разрабатывать функциональные схемы автоматизации технологических процессов; Производить</p>	9	1	1	0	ПК-8 ПК-9	Устный опрос

	<p>выбор и обоснование КИП и А с представлением спецификации на аппаратуру с техническими данными</p> <p>Владеть: Прямыми и косвенными методами борьбы с отказами технических узлов и агрегатов; Методикой использования показателей производительности оборудования; Методами построения математических логических моделей проектируемой системы автоматизации; Методикой анализа основных методов и средств мониторинга, информатики и управления в автоматизированных системах</p> <p>/Лек/</p>						
3.4	<p>Подготовка доклада по пройденной теме</p> <p>/Пр/</p>	9	2	0	0	ПК-8 ПК-9	Устный опрос
3.5	<p>Тема: Архитектура АСУТП</p> <p>Содержание:</p> <p>Задачи проектирования; Архитектура АСУТП</p> <p>Предполагаемые результаты в результате освоения темы:</p> <p>Знать: основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами различного назначения в режиме реального времени с применением процедурного и объектно-ориентированного способов проектирования; Методические и функциональные основы построения проекта на разработку систем на базе единых стандартов; Инвариантные методы моделирования процессов управления и методы программно- аппаратной реализации проектных процедур; Основы объектоориентированного подхода при проектировании приложений.</p> <p>Уметь: Разрабатывать локальные системы управления и регулирования технологическими процессами в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса с представлениями технологической документации, выполненной с использованием компьютерной техники; Производить необходимые расчеты при разработке систем управления и регулирования; Разрабатывать функциональные схемы автоматизации технологических процессов</p> <p>Владеть: Прямыми и косвенными методами борьбы с отказами технических узлов и агрегатов; Методикой использования показателей производительности оборудования; Методами построения математических логических моделей проектируемой системы автоматизации</p> <p>/Лек/</p>	9	1	1	0	ПК-8 ПК-9	Устный опрос
3.6	<p>Подготовка доклада по пройденной теме</p> <p>/Пр/</p>	9	4	0	0	ПК-8 ПК-9	Устный опрос
3.7	<p>Тема: Разработка АСУТП</p> <p>Содержание:</p> <p>Перечень видов нормативных документов; Стадии создания АСУТП; Состав; Содержание; Пояснительная записка.</p> <p>Предполагаемые результаты в результате освоения темы:</p> <p>Знать: основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами различного назначения в режиме реального времени с применением процедурного и объектно-ориентированного способов проектирования; Методические и функциональные основы построения проекта на разработку систем на базе единых стандартов;</p>	9	1	1	0	ПК-8 ПК-9	Устный опрос

	<p>Виды и типы схем автоматизации, цели и функции АСУ ТП и их структуру, алгоритм проектирования, аппараты управления, защиты и сигнализации, исполнительные механизмы и их выбор, построение функциональных схем автоматизации технологических процессов и выбор КИП и А.</p> <p>Уметь: разрабатывать локальные системы управления и регулирования технологическими процессами в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса с представлениями технологической документации, выполненной с использованием компьютерной техники;</p> <p>Производить необходимые расчеты при разработке систем управления и регулирования;</p> <p>Разрабатывать функциональные схемы автоматизации технологических процессов;</p> <p>Производить выбор и обоснование КИП и А с представлением спецификации на аппаратуру с техническими данными</p> <p>Владеть: Прямыми и косвенными методами борьбы с отказами технических узлов и агрегатов; Методикой использования показателей производительности оборудования; Методами построения математических логических моделей проектируемой системы автоматизации;</p> <p>Методикой анализа основных методов и средств мониторинга, информатики и управления в автоматизированных системах</p> <p>/Лек/</p>						
3.8	Подготовка индивидуального проекта в компьютерной программе Tia Portal v14, в соответствии с темой диплома /Лаб/	9	8	0	0	ПК-8 ПК-9	отчет по лаб. работам
3.9	Организация вывода данных из среды программирования ПЛК Step 7 в SCADA-систему WinCC /практическая подготовка/	9	0	0	2	ПК-8 ПК-9	конспект
3.10	Самостоятельная работа по пройденным темам, чтение литературы /Ср/	9	70	0	0	ПК-8 ПК-9	конспект
3.11	Подготовка и проведение экзамена /Экзамен/	9	54	0	0	ПК-8 ПК-9	Вопросы к экзамену

Заочная форма обучения

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.	Прак. подг.	Формируемый признак компетенции	Оценочные средства
	Раздел 1. Введение. Цель и назначение дисциплины, терминология						
1.1	Тема1. Введение. Цель и назначение дисциплины, терминология. Содержание: Основные понятия и определения; Функции АСУТП; Состав АСУТП; Общие технические	8	0,5	0,5	0	ПК-8 ПК-9	Устный опрос

	<p>требования; Классификация АСУТП</p> <p>Предполагаемые результаты в результате освоения темы:</p> <p>Знать: основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами различного назначения в режиме реального времени с применением процедурного и объектно-ориентированного способов проектирования</p> <p>Уметь: производить выбор и обоснование КИП и А с представлением спецификации на аппаратуру с техническими данными</p> <p>Владеть: основными средствами мониторинга и автоматического контроля за состоянием процесса при проектировании автоматизированных систем</p> <p>/Лек/</p>						
1.2	<p>Тема 2. Основные понятия сетевой терминологии.</p> <p>Содержание:</p> <p>Основные определения и термины;</p> <p>Преимущества использования сетей; Архитектура сетей; Выбор архитектуры сетей</p> <p>Предполагаемые результаты в результате освоения темы:</p> <p>Знать: основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами различного назначения в режиме реального времени с применением процедурного и объектно-ориентированного способов проектирования</p> <p>Уметь: производить выбор и обоснование КИП и А с представлением спецификации на аппаратуру с техническими данными</p> <p>Владеть: Основными средствами мониторинга и автоматического контроля за состоянием процесса при проектировании автоматизированных систем</p> <p>/Лек/</p>	8	0,5	0,5	0	ПК-8 ПК-9	Устный опрос
1.3	<p>Ознакомление с компьютерной программой: Tia Portal v14. Установка, ознакомление с функциями</p> <p>/лаб/</p>	8	2	0	0	ПК-8 ПК-9	отчет по лаб. работам
1.3	<p>Подготовка доклада по пройденной теме</p> <p>/пр/</p>	8	2	0	0	ПК-8 ПК-9	Устный опрос
1.4	<p>Самостоятельная работа по пройденным темам, чтение литературы</p> <p>/сп/</p>	8	65	0	0	ПК-8 ПК-9	конспект
Раздел 2. Создание АСУТП							
2.1	<p>Тема: Построение АСУТП на базе концепции открытых систем</p> <p>Содержание:</p> <p>Особенности АСУТП; Работа сети; Взаимодействие уровней модели OSI; Описание уровней модели OSI.</p> <p>Предполагаемые результаты в результате освоения темы:</p> <p>Знать: основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами различного назначения в режиме реального времени с применением процедурного и объектно-ориентированного способов проектирования; Методические и функциональные основы построения проекта на разработку систем на базе единых стандартов</p>	8	0,5	0	0	ПК-8 ПК-9	Устный опрос

	<p>Уметь: производить выбор и обоснование КИП и А с представлением спецификации на аппаратуру с техническими данными; разрабатывать локальные системы управления и регулирования технологическими процессами в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса с представлениями технологической документации, выполненной с использованием компьютерной техники.</p> <p>Владеть: основными средствами мониторинга и автоматического контроля за состоянием процесса при проектировании автоматизированных систем; Методикой использования показателей производительности оборудования</p> <p>/Лек/</p>						
2.2	<p>Тема: Топология сети</p> <p>Содержание: Виды сетей; Топология типа «звезда»; Кольцевая топология; Шинная топология; Выбор топологии; Древоидная структура локальной сети.</p> <p>Предполагаемые результаты в результате освоения темы: Знать: основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами различного назначения в режиме реального времени с применением процедурного и объектно-ориентированного способов проектирования; Методические и функциональные основы построения проекта на разработку систем на базе единых стандартов</p> <p>Уметь: производить выбор и обоснование КИП и А с представлением спецификации на аппаратуру с техническими данными; разрабатывать локальные системы управления и регулирования технологическими процессами в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса с представлениями технологической документации, выполненной с использованием компьютерной техники.</p> <p>Владеть: Основными средствами мониторинга и автоматического контроля за состоянием процесса при проектировании автоматизированных систем; Методикой использования показателей производительности оборудования</p> <p>/Лек/</p>	8	0,5	0	0	ПК-8 ПК-9	Устный опрос
2.3	<p>Работа с компьютерной программой Tia Portal v14. Создание типового пробного проекта</p> <p>/лаб/</p>	8	2	0	0	ПК-8 ПК-9	отчет по лаб. работам
1.3	<p>Подготовка доклада по пройденной теме</p> <p>/пр/</p>	8	2	0	0	ПК-8 ПК-9	Устный опрос
2.4	<p>Самостоятельная работа по пройденным темам, чтение литературы</p> <p>/ср/</p>	8	65	0	0	ПК-8 ПК-9	конспект
2.5	<p>Подготовка и проведение зачета</p> <p>/Зачёт/</p>	8	4	0	0	ПК-8 ПК-9	Билеты к зачету
	Раздел 3. Развитие АСУТП						
3.1	<p>Тема: Компоненты локальной сети</p> <p>Содержание: Состав локальной сети; Файловый сервер; Рабочие станции; Сетевые адаптеры; Сетевые программные средства; Кабели</p>	9	1	0	0	ПК-8 ПК-9	Устный опрос

	<p>Предполагаемые результаты в результаты освоения темы:</p> <p>Знать: основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами различного назначения в режиме реального времени с применением процедурного и объектно-ориентированного способов проектирования; Методические и функциональные основы построения проекта на разработку систем на базе единых стандартов; Инвариантные методы моделирования процессов управления и методы программно- аппаратной реализации проектных процедур</p> <p>Уметь: разрабатывать локальные системы управления и регулирования технологическими процессами в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса с представлениями технологической документации, выполненной с использованием компьютерной техники; производить необходимые расчеты при разработке систем управления и регулирования</p> <p>Владеть: Прямыми и косвенными методами борьбы с отказами технических узлов и агрегатов; Методикой использования показателей производительности оборудования</p> <p>/Лек/</p>						
3.2	<p>Подготовка доклада по пройденной теме</p> <p>/Пр/</p>	9	2	0	0	ПК-8 ПК-9	Устный опрос
3.3	<p>Тема: Протоколы</p> <p>Содержание:</p> <p>Определение протоколов; Работа протоколов; Стеки протоколов</p> <p>Предполагаемые результаты в результаты освоения темы:</p> <p>Знать: основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами различного назначения в режиме реального времени с применением процедурного и объектно-ориентированного способов проектирования; Методические и функциональные основы построения проекта на разработку систем на базе единых стандартов; Виды и типы схем автоматизации, цели и функции АСУ ТП и их структуру, алгоритм проектирования, аппараты управления, защиты и сигнализации, исполнительные механизмы и их выбор, построение функциональных схем автоматизации технологических процессов и выбор КИП и А.</p> <p>Уметь: Разрабатывать локальные системы управления и регулирования технологическими процессами в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса с представлениями технологической документации, выполненной с использованием компьютерной техники; Производить необходимые расчеты при разработке систем управления и регулирования; Разрабатывать функциональные схемы автоматизации технологических процессов; Производить выбор и обоснование КИП и А с представлением спецификации на аппаратуру с техническими данными</p> <p>Владеть: Прямыми и косвенными методами борьбы с отказами технических узлов и агрегатов; Методикой использования показателей производительности оборудования; Методами построения математических логических моделей проектируемой системы автоматизации; Методикой анализа основных методов и средств мониторинга, информатики и управления в автоматизированных системах</p> <p>/Лек/</p>	9	1	0	0	ПК-8 ПК-9	Устный опрос
3.4	<p>Подготовка доклада по пройденной теме</p>	9	2	0	0	ПК-8	Устный опрос

	/Пр/					ПК-9	
3.5	<p>Тема: Архитектура АСУТП</p> <p>Содержание: Задачи проектирования; Архитектура АСУТП Предполагаемые результаты в результате освоения темы: Знать: основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами различного назначения в режиме реального времени с применением процедурного и объектно-ориентированного способов проектирования; Методические и функциональные основы построения проекта на разработку систем на базе единых стандартов; Инвариантные методы моделирования процессов управления и методы программно- аппаратной реализации проектных процедур; Основы объектно-ориентированного подхода при проектировании приложений. Уметь: разрабатывать локальные системы управления и регулирования технологическими процессами в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса с представлениями технологической документации, выполненной с использованием компьютерной техники; производить необходимые расчеты при разработке систем управления и регулирования; разрабатывать функциональные схемы автоматизации технологических процессов Владеть: Прямыми и косвенными методами борьбы с отказами технических узлов и агрегатов; Методикой использования показателей производительности оборудования; Методами построения математических логических моделей проектируемой системы автоматизации</p>	9	1	0	0	ПК-8 ПК-9	Устный опрос
3.7	<p>Тема: Разработка АСУТП</p> <p>Содержание: Перечень видов нормативных документов; Стадии создания АСУТП; Состав; Содержание; Пояснительная записка. Предполагаемые результаты в результате освоения темы: Знать: основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами различного назначения в режиме реального времени с применением процедурного и объектно-ориентированного способов проектирования; Методические и функциональные основы построения проекта на разработку систем на базе единых стандартов; Виды и типы схем автоматизации, цели и функции АСУ ТП и их структуру, алгоритм проектирования, аппараты управления, защиты и сигнализации, исполнительные механизмы и их выбор, построение функциональных схем автоматизации технологических процессов и выбор КИП и А. Уметь: разрабатывать локальные системы управления и регулирования технологическими процессами в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса с представлениями технологической документации, выполненной с использованием компьютерной техники; Производить необходимые расчеты при разработке систем управления и регулирования; Разрабатывать функциональные схемы автоматизации технологических процессов;</p>	9	1	0	0	ПК-8 ПК-9	Устный опрос

	<p>Производить выбор и обоснование КИП и А с представлением спецификации на аппаратуру с техническими данными</p> <p>Владеть: Прямыми и косвенными методами борьбы с отказами технических узлов и агрегатов; Методикой использования показателей производительности оборудования; Методами построения математических логических моделей проектируемой системы автоматизации;</p> <p>Методикой анализа основных методов и средств мониторинга, информатики и управления в автоматизированных системах</p> <p>/Лек/</p>						
3.8	<p>Подготовка индивидуального проекта в компьютерной программе Tia Portal v14, в соответствии с темой диплома</p> <p>/Лаб/</p>	9	6	0	0	ПК-8 ПК-9	отчет по лаб. работам
3.9	<p>Организация вывода данных из среды программирования ПЛК Step 7 в SCADA-систему WinCC</p> <p>/практическая подготовка/</p>	9	0	0	2	ПК-8 ПК-9	конспект
3.10	<p>Самостоятельная работа по пройденным темам, чтение литературы /Ср/</p>	9	121	0	0	ПК-8 ПК-9	конспект
3.11	<p>Подготовка и проведение экзамена /Экзамен/</p>	9	9	0	0	ПК-8 ПК-9	Вопросы к экзамену

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Компьютерная технология обучения

Основана на использовании информационных технологий в учебном процессе. Реализация данной технологии осуществляется посредством компьютера и иных мультимедийных средств. Использование компьютерных технологий делает учебный процесс современным, познавательным и интересным для обучающихся.

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.

Лекция-визуализация с применением мультимедийных технологий.

Систематизация и выделение наиболее существенных элементов информации с помощью мультимедийных технологий.

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.

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:

не знает, как 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

не 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

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:

удовлетворительно знает, как 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

удовлетворительно 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

удовлетворительно 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:

хорошо знает, как 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

хорошо 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

хорошо 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:

отлично знает, как выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать

жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления;

Продвинутый уровень:

хорошо знает как определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления

хорошо умеет определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления

хорошо владеет способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления.

Высокий уровень:

отлично знает как определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления

отлично умеет определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления

отлично владеет способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления.

6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций
Уровень сформированности компетенций

1. Недостаточный: компетенции не сформированы	2. Пороговый: компетенции сформированы	3. Продвинутый: компетенции сформированы	4. Высокий: компетенции сформированы.
Знания отсутствуют	Сформированы базовые структуры знаний.	Знания обширные, системные.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние.
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.
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

<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
0 - 59 баллов	60 - 69 баллов	70 - 89 баллов	90 - 100 баллов
Оценка «незачет», «неудовлетворительно»	Оценка «зачтено», «удовлетворительно»	Оценка «зачтено», «хорошо»	Оценка «зачтено», «отлично»

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

ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал
1. Недостаточный уровень
Не знает, как 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. Не знает как определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления;
2. Пороговый уровень
Удовлетворительно знает, как 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 Посредственно знает как определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления;
3. Продвинутый уровень
хорошо знает, как 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; Хорошо знает как определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления;
4. Высокий уровень
отлично знает, как 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; Отлично знает как определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления.
ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ УМЕНИЙ: Практическое применение теоретических положений применительно к профессиональным задачам, обоснование принятых решений
1. Недостаточный уровень
Не 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;

<p>Не умеет определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления;</p>
<p>2. Пороговый уровень</p> <p>Удовлетворительно 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</p> <p>Посредственно умеет определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления;</p>
<p>3. Продвинутый уровень</p> <p>Хорошо 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;</p> <p>Хорошо умеет определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления;</p>
<p>4. Высокий уровень</p> <p>Отлично 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;</p> <p>В совершенстве умеет определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления;</p>
<p>ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ НАВЫКОВ: Владение навыками и умениями при выполнении заданий, самостоятельность, умение обобщать и излагать материал</p>
<p>1. Недостаточный уровень</p> <p>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</p> <p>Не владеет навыками определения номенклатуры параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления;</p>
<p>2. Пороговый уровень</p>

<p>Удовлетворительно 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;</p> <p>Посредственно владеет навыками определения номенклатуры параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления;</p>
<p>3. Продвинутый уровень</p> <p>Хорошо 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</p> <p>Хорошо владеет навыками определения номенклатуры параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления;</p>
<p>4. Высокий уровень</p> <p>Отлично 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;</p> <p>В совершенстве владеет навыками определения номенклатуры параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления.</p>

Рейтинг обучающегося в семестре по дисциплине складывается из рейтинговых баллов, которыми преподаватель в течение семестра оценивает посещение учебных занятий, его текущую работу на занятиях и самостоятельную работу, результаты текущих тестов, устных опросов, премиальных и штрафных баллов. Рейтинг обучающегося при прохождении промежуточной аттестации по дисциплине складывается из оценки в рейтинговых баллах ответа на зачете.

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации, составляет от 0 до 9 баллов, то зачет 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 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

Оценочные средства для устного опроса

1. Раздел 1:
2. Что такое OSI и как взаимодействуют ее уровни?
3. Описать уровни модели OSI.
4. Виды сетей. Преимущества от сети.
5. Типы топологий сетей.
6. Выбор топологии.
7. Комбинированные топологии.
8. Перечислить основные компоненты сети.
9. Файловый сервер и типы файлового сервиса.
10. Дать определение рабочей станции.
11. Чем отличается рабочая станция в сети от локального компьютера?
12. Перечислить сетевое программное обеспечение рабочей станции.
13. Сетевой адаптер и его функции.
14. Чем различаются типы сетевых адаптеров?
15. Назвать основные подходы управления ресурсами сети.

Раздел 2:

1. Кабели, назначение и характеристики типов кабелей.
2. Сетевые кабели и их типы.
3. Какие технологии используются для передачи сигналов по кабелю?
4. Что такое протокол и его особенности?
5. Работа протоколов
6. Что такое стеки протоколов?
7. Три типа протоколов и их услуги.
8. В чем заключается задача проектирования АСУТП?
9. Недостатки централизованной архитектуры.
10. Достоинства и недостатки распределенной архитектуры.
11. В чем смысл системной архитектуры Citect?
12. Как происходит обработка данных в Citect?
13. Что такое масштабируемая архитектура?
14. Как классифицируются измерения по виду измеряемых физических величин?
15. Для чего предназначены датчики в системах реального времени.
16. Чем отличаются статические и динамические характеристики датчиков?
17. Почему любому датчику необходимо некоторое время на отработку нового входного сигнала?

Раздел 3:

1. Как можно классифицировать ошибки измерения?
2. Как можно устранить систематическую ошибку?
3. С какой целью используются бинарные датчики?
4. Для чего применяются концевые выключатели?
5. Приборы для обработки сигналов. Ввод аналоговых сигналов в компьютер.
6. Опишите схему ввода/вывода в системе «процесс-управляющий компьютер».
7. Укажите виды мультиплексоров.
8. В чем заключается главное достоинство электрических датчиков?
9. Чем определяется рабочий диапазон датчика?
10. Как определяется время прохождения зоны нечувствительности датчика?

11. Как определяется разрешение датчика? Точность и погрешность (ошибка) измерения.
12. Как называется характеристика датчика, используемая для определения его линейности?
13. Функциональная схема автоматизации.
14. На каких расстояниях можно обнаружить объект с помощью ультразвуковых и микроволновых датчиков?
15. Датчики в системах реального времени. Понятие «идеального датчика».
16. Приборы для управления технологическими процессами и производствами. Современные средства автоматизации.
17. Многомерные измерения. Основные этапы становления метрологии как науки.
18. Микропроцессорные датчики и датчики на интегральных схемах.

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.

6.4 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для зачета:

1. Что такое ТОУ, АТК, АСУТП?
2. Дать определение критериям управления
3. Место и роль АСУТП в системе управления предприятием. Цели функционирования АСУТП
4. Что такое функция АСУТП?
5. Дать определение управляющих и информационных функций и привести их примеры
6. Назвать режимы реализации функций и их варианты
7. В чем отличие АСУТП от САР?
8. Составные части АСУТП и их назначение
9. Требования, предъявляемые к АСУТП 11. Классификационные признаки АСУТП 12. Дать определение сети.
10. Чем отличается коммуникационная сеть от информационной сети?
11. Как разделяются сети по территориальному признаку?
12. Что такое информационная система?
13. Что такое каналы связи?
14. Дать определение физического канала связи.
15. Дать определение логического канала связи.
16. Как называется совокупность правил обмена информацией между двумя или несколькими устройствами?
17. Как называется объект, способный осуществлять хранение, обработку или передачу данных, в состав которого входят компьютер, программное обеспечение, пользователи и др. составляющие, предназначенные для процесса обработки и передачи данных?
18. Каким параметром характеризуется загрузка сети?
19. Что такое метод доступа?
20. Что такое совокупность правил, устанавливающих процедуры и формат обмена информацией?
21. Чем отличается рабочая станция в сети от обычного персонального компьютера?
22. Какие элементы входят в состав сети?

Вопросы для экзамена:

1. Как называется описание физических соединений в сети?
2. Что такое архитектура сети?
3. Как назвать способ определения, какая из рабочих станций сможет следующей использовать канал связи?
4. Перечислить преимущества использования сетей.
5. Чем отличается одноранговая архитектура от клиент серверной архитектуры?

6. Каковы преимущества крупномасштабной сети с выделенным сервером?
7. Какие сервисы предоставляет клиент серверная архитектура?
8. Преимущества и недостатки архитектуры терминал – главный компьютер.
9. В каком случае используется одноранговая архитектура?
10. Что характерно для сетей с выделенным сервером?
11. Как называются рабочие станции, которые используют ресурсы сервера?
12. Что такое сервер?
13. Характерные особенности АСУТП.
14. Назвать свойства локальных систем.
15. Принцип работы сети
16. Что такое каналы связи?
17. Дать определение физического канала связи.
18. Дать определение логического канала связи.
19. Как называется совокупность правил обмена информацией между двумя или несколькими устройствами?
20. Как называется объект, способный осуществлять хранение, обработку или передачу данных, в состав которого входят компьютер, программное обеспечение, пользователи и др. составляющие, предназначенные для процесса обработки и передачи данных?
21. Каким параметром характеризуется загрузка сети?
22. Что такое метод доступа?
23. Что такое совокупность правил, устанавливающих процедуры и формат обмена информацией?
24. Чем отличается рабочая станция в сети от обычного персонального компьютера?
25. Какие элементы входят в состав сети?

6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено

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

Цель данных указаний – оптимизировать организацию процесса изучения дисциплины студентом, а также выполнение некоторых форм и навыков самостоятельной работы.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры.

Студентам необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать РПД и предыдущую лекцию, что, возможно, позволит сэкономить трудозатраты на конспектировании новой лекции (в случае, когда предыдущий материал идет как опорный для последующего), ее основных разделов и т.п.;

- на некоторые лекции приносить вспомогательный материал на бумажных носителях, рекомендуемый лектором (таблицы, графики, схемы). Данный материал необходим непосредственно для 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 занятиям

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем к занятию литературу;
- до очередного практического занятия, по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим занятиям рекомендуется использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-правовую документацию в случае её актуальности по теме, а также материалы прикладных тематических исследований;
- теоретический материал следует соотносить с прикладным, так как в них могут применяться различные подходы, методы и инструментарий, которые не всегда отражены в лекции или рекомендуемой учебной литературе;

- в начале практических занятий, определить с преподавателем вопросы по разрабатываемому материалу, вызывающему особые затруднения в его понимании, освоении, необходимых при решении поставленных на занятия задач;
- в ходе занятий формулировать конкретные вопросы/ответы по существу задания;
- на занятиях, доводить каждую задачу до окончательного/логического решения, демонстрируя понимание проведенных расчетов (анализа, ситуаций).

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного выполнения практической/ лабораторной работы или иного задания преподавателя, 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.

Рекомендации по подготовке к лабораторным работам

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.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Ощепков, А. Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB : учебное пособие для вузов / А. Ю. Ощепков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. <https://e.lanbook.com/book/177027>
2. Трофимов, В. Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами: учебное пособие / В. Б. Трофимов, С. М. Кулаков. - 2-е изд., испр. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 256 с. : ил., табл. <https://znanium.com/catalog/product/1167725>
3. Сергеев, Н. Е. Основы автоматизированных систем управления : учебное пособие : [16+] / Н. Е. Сергеев ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – 129 с. : ил., табл., схем. <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598607>
4. Ившин, В. П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами : учебник / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. — Москва : ИНФРА-М, 2019.— 402 с. : ил. <https://znanium.com/catalog/product/982404>
5. Эйдис, А. Л. Управление процессом создания технических систем для АПК : учебник / А.Л. Эйдис, Е.П. Парлюк. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 188 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). <https://znanium.com/catalog/product/938004>

7.1.2. Дополнительная литература

1. Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии : монография / А. В. Остроух, А. Б. Николаев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 308 с. <https://e.lanbook.com/book/177839>
2. Маран, М. М. Программная инженерия : учебное пособие / М. М. Маран. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 196 с. <https://e.lanbook.com/book/169168>
3. Информационные системы управления качеством в автоматизированных и автоматических производствах : учебное пособие / А.Л. Галиновский, С.В. Бочкарев, И.Н. Кравченко [и др.] ; под ред. А.Л. Галиновского. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 284 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). <https://znanium.com/catalog/product/1243809>
4. Тенденции развития инженерного обеспечения в сельском хозяйстве : учебник для вузов / А.

- И. Завражнов, Л. В. Бобрович, С. М. Ведищев [и др.] ; Под редакцией академика РАН А. И. Завражнова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 688 с.
<https://e.lanbook.com/book/176846>
5. Точное сельское хозяйство : учебник для вузов / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. А. Тенеков [и др.] ; под редакцией Е. В. Труфляка. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 512 с. <https://e.lanbook.com/book/151671>
 6. Лосева, А. С. Контроллинг в организациях АПК : учебное пособие / А. С. Лосева, И. В. Фецович. — Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2020. — 95 с.
<https://e.lanbook.com/book/157864>
 7. Емельянов, С. Г. Автоматизированные нечетко-логические системы управления : монография / С.Г. Емельянов, В.С. Титов, М.В. Бобырь. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 175 с. — (Научная мысль). <https://znanium.com/catalog/product/1167848>
 8. Иванов, А. А. Модернизация промышленных предприятий на базе современных систем автоматизации и управления : учебное пособие / А.А. Иванов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 384 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).
<https://znanium.com/catalog/product/1014762>
 9. Молдабаева, М. Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие : [16+] / М. Н. Молдабаева. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 225 с. : ил., табл., схем. <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564225>
 10. Развитие инженерии техники пищевых технологий : учебник / С. Т. Антипов, А. В. Журавлев, В. А. Панфилов, С. В. Шахов ; под редакцией В. А. Панфилова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 448 с. <https://e.lanbook.com/book/121492>
 11. Юсупов, Р. Х. Основы автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебное пособие : [16+] / Р. Х. Юсупов. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. — 133 с. : ил. <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493900>
 12. Инженерное обеспечение инновационных технологий в АПК : материалы конференции / под общей редакцией В. А. Солопова. — Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2018. — 303 с.
<https://e.lanbook.com/book/157810>

7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства

1. Операционная система MS Windows;
2. MSOffice 2010
3. WIN HOME 10 Russian OLP NL AcademicEdition Legalization

7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет

7.3.1. Электронно-библиотечные системы

1. Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>
3. Электронно-библиотечная система "Znanium.com". Режим доступа: <https://znanium.com/>
4. Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ". Режим доступа: <https://rucont.ru/>
5. Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/>

7.3.2. Интернет-ресурсы

1. <http://school-collection.edu.ru/> - Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»
2. <http://window.edu.ru/>- Портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
3. <http://acmp.ru/>– Школа программиста.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лаборатория «Робототехники и систем программного управления».

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий 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 переносной; Экран переносной; Классная доска; 17 рабочих мест обучающихся оснащенные ПЭВМ с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета. Учебно-лабораторный стенд «Автоматизация регулирования

основных технологических параметров». Учебно-лабораторный стенд «Автономная автоматизированная система отопления»

Адрес: 453850, Республика Башкортостан, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34: аудитория 1-122

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 производятся 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

ФИО, должность, ученая степень, звание	Подпись
--	---------

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры Информационные технологии и системы управления
Протокол от _____ 202__ г. № __

ФИО, должность, ученая степень, звание	Подпись
--	---------

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры Информационные технологии и системы управления
Протокол от _____ 202__ г. № __

ФИО, должность, ученая степень, звание	Подпись
--	---------

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы

Руководитель ОПОП

ФИО, должность, ученая степень, звание	Подпись
--	---------

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры Информационные технологии и системы управления
Протокол от _____ 202__ г. № __

ФИО, должность, ученая степень, звание	Подпись
--	---------

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры Информационные технологии и системы управления
Протокол от _____ 202__ г. № __

ФИО, должность, ученая степень, звание	Подпись
--	---------

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы

Руководитель ОПОП

ФИО, должность, ученая степень, звание	Подпись
--	---------

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры Информационные технологии и системы управления
Протокол от _____ 202__ г. № __

ФИО, должность, ученая степень, звание	Подпись
--	---------

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры Информационные технологии и системы управления
Протокол от _____ 202__ г. № __

ФИО, должность, ученая степень, звание	Подпись
--	---------

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы

Руководитель ОПОП

ФИО, должность, ученая степень, звание	Подпись
--	---------

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры Информационные технологии и системы управления
Протокол от _____ 202__ г. № __

ФИО, должность, ученая степень, звание	Подпись
--	---------

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры Информационные технологии и системы управления
Протокол от _____ 202__ г. № __

ФИО, должность, ученая степень, звание	Подпись
--	---------