

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института агроинженерии

  
И.А. Шатин

«03» июля 2023 г.

Кафедра «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.01.06 СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

Направление подготовки **19.04.02 Продукты питания из растительного сырья**

Программа подготовки **Инновационные технологии проектирования персонализированных и специальных пищевых продуктов**

Уровень высшего образования – **магистратура**  
Квалификация – **магистр**

Форма обучения – **очная, заочная**

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шатин Иван Андреевич  
Должность: Директор Института агроинженерии  
Дата подписания: 08.12.2023 11:02:14  
Уникальный программный ключ:  
da057a02db1732c5528ebcd3a8e21c9119d58781

Челябинск  
2023

Рабочая программа дисциплины «Системы автоматизированного проектирования пищевых производств» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.08.2020 г. № 1040. Рабочая программа предназначена для подготовки магистра по направлению **19.04.02 Продукты питания из растительного сырья, программа подготовки – Инновационные технологии проектирования персонализированных и специальных пищевых продуктов.**

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составители:

кандидат технических наук, доцент

В.А. Афонькина

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов»

«15» июня 2023г. (протокол № 9).

Зав. кафедрой «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов», доктор технических наук, профессор

В.М. Попов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института агроинженерии

«29» июня 2023г. (протокол № 6).

Председатель методической комиссии Института агроинженерии ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, кандидат экономических наук

И.А. Шатин

Директор Научной библиотеки



И.В. Шатрова

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП .....	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины.....	4
1.2.	Компетенции и индикаторы их достижений .....	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП.....	7
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы .....	7
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы .....	7
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам.....	7
4.	Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку	8
4.1.	Содержание дисциплины .....	8
4.2.	Содержание лекций.....	8
4.3.	Содержание лабораторных занятий .....	9
4.4.	Содержание практических занятий .....	9
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....	10
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	11
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	11
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины .....	11
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины .....	12
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	13
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	13
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	13
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся .....	15
	Лист регистрации изменений .....	30

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1 Цель и задачи дисциплины

### Цель дисциплины

Магистр по направлению подготовки **19.04.02 Продукты питания из растительного сырья, программа подготовки – Инновационные технологии проектирования персонализированных и специальных пищевых продуктов** должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский.

**Цель дисциплины** – сформировать у обучающихся компетенции и систему профессиональных знаний о современных методах исследования в вопросах управления технологическими процессами АПК, необходимых для эффективного использования интеллектуальных средств автоматизации в теории, принципах построения и элементах систем; научить анализировать технологические процессы с применением интеллектуальной автоматизации.

### Задачи дисциплины:

- рассмотреть основы построения АСУ производствами с использованием современных программно-технических комплексов, вычислительных сетей и телекоммуникационного оборудования;

- сформировать умения и навыки выполнения теоретических и экспериментальных исследований качественных показателей интеллектуальных систем автоматического управления процессами производства, хранения и переработки продукции растениеводства;

– изучить принципы и основные технические решения, используемые для контроля технологических процессов в сельскохозяйственном производстве;

- раскрыть принципы методов получения и использования информации в различных видах производственной деятельности.

– овладеть методами решения профессиональных задач на основе демонстрации особенностей построения современных систем.

## 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ПКС-2- Способен проводить расчеты и подбор технологического оборудования и средств автоматизации на технологических линиях по производству продуктов питания из растительного сырья

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ПКС 2.1 - Знает методики компоновки, подбора оборудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья ПКС 2.2 - Умеет осуществлять технологические компоновки, подбор оборудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья ПКС 2.3 - Имеет навыки обоснования и осуществления технологической компоновки, подбора обо-	знания	Обучающийся должен знать: методики компоновки, подбора оборудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья (Б1.В.01.06-3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: осуществлять технологические компоновки, подбор оборудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья (Б1.В.01.06-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками обоснования и осуществления технологической компоновки, подбора оборудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья (Б1.В.01.06-Н.1)

рудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья		
---	--	--

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования пищевых производств» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы магистратуры.

## 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 4 зачетные единицы (ЗЕТ), 144 академических часа (далее часов).

Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 3 семестре
- заочная форма обучения на 2 курсе.

### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов	
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения
<b>Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка*</b>	<b>96</b>	<b>10</b>
<i>Лекции (Л)</i>	32	2
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	-	-
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	64	8
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>48</b>	<b>130</b>
<b>Контроль</b>	-	<b>4</b>
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

#### Очная форма обучения

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1.	Предмет и назначение дисциплины. Задачи и перспективы развития интеллектуальной автоматизации сельскохозяйственного производства. Место дисциплины в подготовке специалистов в области применения САПР. Основные понятия, принцип построения систем. Информационные технологии и программно-аппаратное обеспечение.	6	4	x	x	2	x
2.	Основные направления развития интеллектуальных средств автоматизации в области обработки информации и управления технологическими процессами АПК	8	4	x	x	4	x

3.	Интеллектуальные средства измерений. Назначение, принцип действия. Функциональные возможности. Программное обеспечение. Технические характеристики.	14	2	8	x	4	x
4.	Интеллектуальные исполнительные устройства. Назначение, принцип действия. Функциональные возможности. Программное обеспечение. Технические характеристики.	14	2	8	x	4	x
5.	Регуляторы. Классификация регуляторов, критерии выбора передаточных функций объекта, экспериментальные методы определения. Параметры настройки регуляторов, реакция на ступенчатое воздействие.	18	4	10	x	4	x
6.	Интеллектуальные контроллеры. Назначение, принцип действия. Функциональные возможности. Технические характеристики.	16	4	8	x	4	x
7.	Понятие «алгоритм функционирования». Языки программирования. Программное обеспечение контроллеров. Программирование контроллеров.	18	4	10	x	4	x
8.	Этапы проектирования интеллектуальных систем автоматического управления. Техническое задание. Состав проекта. Функциональные схемы. Расчет ресурсов контроллеров.	26	4	12	x	10	x
9.	Применение интеллектуальных средств автоматизации в технологических процессах производства, переработки пищевой продукции	24	4	8	x	12	x
	Контроль	x	x	x	x	x	x
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>32</b>	<b>64</b>	<b>-</b>	<b>48</b>	<b>-</b>

### Заочная форма обучения

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				СР	контроль
			контактная работа					
			Л	ЛЗ	ПЗ			
1.	Предмет и назначение дисциплины. Задачи и перспективы развития интеллектуальной автоматизации сельскохозяйственного производства. Место дисциплины в подготовке специалистов в области применения САПР. Основные понятия, принцип построения систем. Информационные технологии и программно-аппаратное обеспечение.	5	x	x	x	5	x	
2.	Основные направления развития интеллектуальных средств автоматизации в области обработки информации и управления технологическими процессами АПК	5	x	x	x	5	x	
3.	Интеллектуальные средства измерений. Назначение, принцип действия. Функциональные возможности. Программное обеспечение. Технические характеристики.	20	x	x	x	20	x	
4.	Интеллектуальные исполнительные устройства. Назначение, принцип действия. Функциональные возможности. Программное обеспечение. Технические характеристики.	22	x	2	x	20	x	
5.	Регуляторы. Классификация регуляторов, критерии выбора передаточных функций объекта, экспериментальные методы определения. Параметры настройки регуляторов, реакция на ступенчатое воздействие.	22	x	2	x	20	x	
6.	Интеллектуальные контроллеры. Назначение, принцип действия. Функциональные возможности. Технические характеристики.	10	x	x	x	10	x	

7.	Понятие «алгоритм функционирования». Языки программирования. Программное обеспечение контроллеров. Программирование контроллеров.	12	x	2	x	10	x
8.	Этапы проектирования интеллектуальных систем автоматического управления. Техническое задание. Состав проекта. Функциональные схемы. Расчет ресурсов контроллеров.	28	2	2	x	20	4
9.	Применение интеллектуальных средств автоматизации в технологических процессах производства, переработки пищевой продукции	20	x	x	x	20	x
	Контроль	4	x	x	x	x	4
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>130</b>	<b>4-</b>

#### 4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку

##### 4.1. Содержание дисциплины

Предмет и назначение дисциплины. Задачи и перспективы развития интеллектуальной автоматизации сельскохозяйственного производства. Место дисциплины в подготовке специалистов в области применения искусственного интеллекта. Основные понятия, принцип построения систем искусственного интеллекта. Информационные технологии и программно-аппаратное обеспечение.

Основные направления развития интеллектуальных средств автоматизации в области обработки информации и управления технологическими процессами АПК.

Интеллектуальные средства измерений и исполнительные устройства. Назначение, принцип действия. Функциональные возможности. Программное обеспечение. Технические характеристики.

Регуляторы. Классификация регуляторов, критерии выбора передаточных функций объекта, экспериментальные методы определения. Параметры настройки регуляторов, реакция на ступенчатое воздействие.

Интеллектуальные контроллеры. Назначение, принцип действия. Функциональные возможности. Технические характеристики. Понятие «алгоритм функционирования». Языки программирования. Программное обеспечение контроллеров. Программирование контроллеров.

Этапы проектирования интеллектуальных систем автоматического управления. Техническое задание. Состав проекта. Функциональные схемы. Расчет ресурсов контроллеров.

Применение интеллектуальных средств автоматизации в технологических процессах производства и переработки продуктов питания.

##### 4.2. Содержание лекций

###### Очная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекций	Кол-во часов	Практическая подготовка
1	2	3	
1.	Предмет и назначение дисциплины. Задачи и перспективы развития интеллектуальной автоматизации сельскохозяйственного производства. Место дисциплины в подготовке специалистов в области применения искусственного интеллекта. Основные понятия, принцип построения систем искусственного интеллекта. Информационные технологии и программно-аппаратное обеспечение.	4	+
2.	Основные направления развития интеллектуальных средств автоматизации в области обработки информации и управления технологическими процессами АПК	4	+
3.	Интеллектуальные средства измерений. Назначение, принцип дей-	2	+

	ствия. Функциональные возможности. Программное обеспечение. Технические характеристики.		
4.	Интеллектуальные исполнительные устройства. Назначение, принцип действия. Функциональные возможности. Программное обеспечение. Технические характеристики.	2	+
5.	Регуляторы. Классификация регуляторов, критерии выбора передаточных функций объекта, экспериментальные методы определения. Параметры настройки регуляторов, реакция на ступенчатое воздействие.	4	+
6.	Интеллектуальные контроллеры. Назначение, принцип действия. Функциональные возможности. Технические характеристики.	4	+
7.	Понятие «алгоритм функционирования». Языки программирования. Программное обеспечение контроллеров. Программирование контроллеров.	4	+
8.	Этапы проектирования интеллектуальных систем автоматического управления. Техническое задание. Состав проекта. Функциональные схемы. Расчет ресурсов контроллеров.	4	+
9.	Применение интеллектуальных средств автоматизации в технологических процессах производства продуктов питания	4	+
	<b>Итого:</b>	<b>32</b>	<b>20%</b>

### Очная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекций	Кол-во часов	Практическая подготовка
1	2	3	
1.	Предмет и назначение дисциплины. Задачи и перспективы развития интеллектуальной автоматизации сельскохозяйственного производства. Место дисциплины в подготовке специалистов в области применения искусственного интеллекта. Основные понятия, принцип построения систем искусственного интеллекта. Информационные технологии и программно-аппаратное обеспечение.	-	
2.	Основные направления развития интеллектуальных средств автоматизации в области обработки информации и управления технологическими процессами АПК	-	
3.	Интеллектуальные средства измерений. Назначение, принцип действия. Функциональные возможности. Программное обеспечение. Технические характеристики.	-	
4.	Интеллектуальные исполнительные устройства. Назначение, принцип действия. Функциональные возможности. Программное обеспечение. Технические характеристики.	-	
5.	Регуляторы. Классификация регуляторов, критерии выбора передаточных функций объекта, экспериментальные методы определения. Параметры настройки регуляторов, реакция на ступенчатое воздействие.	-	
6.	Интеллектуальные контроллеры. Назначение, принцип действия. Функциональные возможности. Технические характеристики.	-	
7.	Понятие «алгоритм функционирования». Языки программирования. Программное обеспечение контроллеров. Программирование контроллеров.	-	
8.	Этапы проектирования интеллектуальных систем автоматического	2	+



	управления. Техническое задание. Состав проекта. Функциональные схемы. Расчет ресурсов контроллеров.		
9.	Применение интеллектуальных средств автоматизации в технологических процессах производства продуктов питания	-	
	<b>Итого:</b>	<b>2</b>	<b>10%</b>

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

#### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование практических занятий	Кол-во часов	Практическая подготовка
1.	Составление структурных схем САУ.	8	+
2.	Изучение взаимодействия регуляторов с исполнительными механизмами. Изучение параметров настройки регуляторов	8	+
3.	Изучение датчиков. Система измерения физико-химических свойств веществ. Выбор датчиков для МС8, используемого в САУ производства, хранения и переработки продукции растениеводства	10	+
4.	Выбор исполнительных устройств для МС8. Изучение схем присоединения датчиков и исполнительных устройств	8	+
5.	Программирование контроллера МС8. Изучение топологии сети контроллеров	10	+
6.	Изучение использования виртуальных и реальных входов/выходов.	2	+
7.	Изучение работы встроенного симулятора. Изучение работы со списками параметров.	8	+
8.	Разработка функциональной схемы САУ температуры (Стенд промавтоматика). Разработка функциональной схемы САУ ИМ «Belimo» (Стенд промавтоматика)	14	+
	<b>Итого</b>	<b>64</b>	<b>40%</b>

#### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование практических занятий	Кол-во часов	Практическая подготовка
1.	Составление структурных схем САУ.	1	+
2.	Изучение взаимодействия регуляторов с исполнительными механизмами. Изучение параметров настройки регуляторов	1	+
3.	Изучение датчиков. Система измерения физико-химических свойств веществ. Выбор датчиков для МС8, используемого в САУ производства, хранения и переработки продукции растениеводства	1	+
4.	Выбор исполнительных устройств для МС8. Изучение схем присоединения датчиков и исполнительных устройств	1	+
5.	Программирование контроллера МС8. Изучение топологии сети контроллеров	1	+
6.	Изучение использования виртуальных и реальных входов/выходов.	1	+
7.	Изучение работы встроенного симулятора. Изучение работы со списками параметров.	1	+
8.	Разработка функциональной схемы САУ температуры (Стенд промавтоматика). Разработка функциональной схемы САУ ИМ «Belimo» (Стенд промавтоматика)	1	+
	<b>Итого</b>	<b>8</b>	<b>40%</b>

#### 4.4. Содержание практических занятий

Учебным планом практические занятия не предусмотрены

#### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

##### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Подготовка к практическим занятиям	-	-
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	20	20
Выполнение контрольной работы	-	10
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	20	90
Подготовка к промежуточной аттестации	8	10
<b>Итого</b>	<b>48</b>	<b>130</b>

##### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1.	Задача и перспективы развития интеллектуальной автоматизации в АПК. Автоматизация типовых технологических процессов сельскохозяйственного производства	2	5
2.	Математическое описание элементов и систем автоматического управления. Основные понятия математического моделирования. Классификация математических моделей. Методы определения статических и динамических характеристик САУ.	4	5
3.	Классификация технических средств автоматизации (ТСА). Датчики, регуляторы, исполнительные механизмы.	4	20
4.	Первичные измерительные преобразователи. Определения. Требования, предъявляемые к датчикам. Принципы действия различных типов датчиков	4	20
5.	Исполнительные механизмы (ИМ) и регулирующие органы.	4	20
6.	Регуляторы. Классификация регуляторов, критерии выбора. Передаточные функции объекта, экспериментальные методы определения. Параметры настройки регуляторов, реакция на ступенчатое воздействие.	4	10
7.	Цифровые технические средства автоматизации (ТСА). Преимущества цифровых ТСА. Языки программирования стандарта МЭК 61131-3 Программное обеспечение контроллеров. Программирование контроллеров.	4	10
8.	Этапы проектирования систем. Техническое задание. Состав проекта. Составление функциональных и структурных схем.	10	20
9.	Выбор ТСА. Выбор датчиков. Типы исполнительных устройств, технические характеристики и выбор исполнительных устройств.	12	20

	Ресурсы контроллеров, типы входов и выходов. Задачи регулирования, мониторинга, регистрации параметров. Выбор контроллеров.		
	<b>Итого:</b>	<b>48</b>	<b>130</b>

## **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Энергосбережение в технологических процессах производства и хранения продукции животноводства, растениеводства при эксплуатации электрооборудования и средств автоматики" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки бакалавров 35.04.06 Агроинженерия. Форма обучения - очная, заочная / сост. Г. А. Круглов; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 39 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tvgs/38.pdf> .

2. Практикум по специальным видам электротехнологии в АПК [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Южно-Уральский ГАУ, Институт Агроинженерии; сост.: В. Б. Файн [и др.] - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 - 51 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/peesh/20.pdf> .

3. Захахатнов В.Г. Технические средства автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Г. Захахатнов, В.М. Попов, В.А. Афонькина.– Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 144 с. – Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/130159>.

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

## **7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### **Основная:**

1. Никольский, С. Н. Автоматизация информационного поведения и искусственный интеллект : учебное пособие / С. Н. Никольский. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 95 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163824>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Чупин, А. В. Интеллектуальные системы автоматизированного управления : учебное пособие / А. В. Чупин. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 108 с. — ISBN 978-5-89289-951-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102654>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **Дополнительная:**

- Практикум по монтажу, эксплуатации и ремонту электрооборудования [Текст] / А. А. Пястолов, А. А. Попков, А. А. Большаков и др. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1976. – 224с.
1. Пястолов, А. А. Попков, А. А. Большаков и др. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1976. – 224с.
  2. Практикум по техническим средствам автоматики [Электронный ресурс]: для направле-

ния 35.03.06 Агроинженерия / Южно-Уральский ГАУ, Институт Агроинженерии; сост.: С. А. Попова, Н. М. Рычкова. Вып. 1 - 36 с. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/avtom/7.pdf> - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/avtom/7.pdf>.

3. Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства [Текст] / Тарасенко А.П., Солнцев В.Н., Гребнев В.П. и др.; Под ред. Тарасенко А.П.. – М.: КолосС, 2002. – 552 с.
4. Бородин И.Ф. Автоматизация технологических процессов [Текст] : учеб. пособие для с.-х. вузов по спец. “Электрификация и автоматизация с.-х. пр-ва” / И. Ф. Бородин, А. А. Рысс .– М.: Колос, 1996 .– 351 с. : ил. – (Учебники и учебные пособия для высших учебных заведений) .– ISBN 5-10-003072-0.
5. Бородин И. Ф. Автоматизация технологических процессов [Текст] : Учебник / И. Ф. Бородин, Ю. А. Судник .— М.: КолосС, 2003 .— 334 с. : ил. — (Учебники и учеб.пособия для вузов) .– Библиогр.: с. 338. - Предм. указ.: с. 339-341 .— ISBN 5-9532-0030-7.
6. Автоматика и автоматизация производственных процессов [Текст] / И.И. Мартыненко, Б.Л. Головинский, Р.Д. Проченко, Т.Ф. Резниченко. – М.: Агропромиздат, 1985 .– 335с. : ил. – (Учеб. и учеб. пособия для высш. с.-х. учеб. заведений).
7. Бородин И.Ф. Технические средства автоматики [Текст]. – М.: Колос, 1982.-303с.
8. Точное сельское хозяйство / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. А. Тенеков [и др.] ; Под ред.: Труфляк Е. В.. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 512 с. — ISBN 978-5-507-45756-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/282629>.
9. Захахатнов В.Г. Технические средства автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Г. Захахатнов, В.М. Попов, В.А. Афонькина.– Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 144 с. – Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/130159>.

#### **Периодические издания:**

«Достижения науки и техники АПК», «Механизация и электрификация сельского хозяйства», «Техника в сельском хозяйстве», «Инженер», «Автоматизация и производство», «Датчики и системы», «Инженерно-техническое обеспечение АПК», «Современные технологии автоматизации».

#### **8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://youpray.pф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru/>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>.
5. Учебный сайт <http://test-exam.ru>.
6. <http://www.mcx.ru> – сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.
7. <http://www.agrots.ru> – сайт ЗАО «АгроТрейдСервис».
8. <http://www.eac-agro.ru> – сайт компании «Евро Агросоюз».
9. <http://www.technik.ownsite.ru> – сайт компании «КОЛИН-М».
10. <http://www.momentum.ru> – сайт НТЦ «ПРИВОДНАЯ ТЕХНИКА».
11. <http://www.controltechniques.ru> – сайт НТЦ «ПРИВОДНАЯ ТЕХНИКА».
12. <http://www.elemer.ru> – сайт НПП «ЭЛЕМЕР».
13. <http://www.jumo.ru> – сайт ООО фирмы ЮМО.
14. <http://www.automatiozation.ru> – сайт ЗАО «ГЕОЛИНККОНСАЛТИНГ».

15. <http://www.owen.ru> – сайт фирмы «ОВЕН».
16. <http://www.schneider-electric.ru> – сайт компании «Schneider-Electric».
17. интернет-журнал «Сельское хозяйство в России» <http://www.selhozrf.ru>.
18. журнал «Светотехника» <http://www.vnisi.ru/joomla/deyatelnost/zhurnal-svetotehnika>.
19. <http://www.datsys.ru> – интернет версия журнала «Датчики и системы».
20. <http://sensor.ru> – информация по техническим средствам автоматизации.
21. <http://www.sensorika.org> – информация по техническим средствам автоматизации.
22. <http://www.sapr.ru> – интернет версия журнала «САПР и графика».

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Энергосбережение в технологических процессах производства и хранения продукции животноводства, растениеводства при эксплуатации электрооборудования и средств автоматики" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки бакалавров 35.04.06 Агроинженерия. Форма обучения - очная, заочная / сост. Г. А. Круглов; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 39 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tvgs/38.pdf> .

2. Практикум по специальным видам электротехнологии в АПК [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Южно-Уральский ГАУ, Институт Агроинженерии; сост.: В. Б. Файн [и др.] - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 - 51 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/peesh/20.pdf> .

3. Захахатнов В.Г. Технические средства автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Г. Захахатнов, В.М. Попов, В.А. Афонькина.– Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 144 с. – Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/130159>.

## **10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем,**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).
- My TestX10.2.

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа:

Программное обеспечение: MyTestXPRo 11.0, nanoCAD Электро версия 10.0 локальная, nanoCAD Отопление версия 10.0 локальная, PTC MathCAD Education - University Edition, Мой Офис Стандартный, Windows XP Home Edition OEM Software, 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях, Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71, APM WinMachine 15, Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1License NoLevel Legalization GetGenuine, Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc, КОМПАС 3D v18, КОМПАС 3D v17, КОМПАС 3D v16, Microsoft Win Starter 7 Russian Academic Open 1 License No Level Legalization Get Genuine, Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License NoLevel, Windows 7 Home Basic OA CIS and GE, Цифровая лаборатория Архимед 4.0 Multilab1.4.22 ПО для сбора и обработки данных, Google Chrome, MOODLE, «Maxima», «GIMP», «FreeCAD», «KiCAD».

## **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения**

1. Лаборатория автоматики; Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (106э).

2. Лаборатория микропроцессорных систем управления; Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (119э).

**Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Помещение 303 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

**Перечень оборудования и технических средств обучения**

1. Стенды лабораторные «Автоматика».
2. Стенды лабораторные «Промавтоматика»
3. Плакаты и иллюстрационный материал.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	17
2.	Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	18
3.	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	18
4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	19
4.1.	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки	19
4.1.1.	Опрос на практическом занятии	19
4.1.2.	Оценивание отчета по лабораторной работе	19
4.1.3.	Тестирование	21
4.1.4.	Контрольная работа	24
4.2.	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	25
4.2.1.	Зачет с оценкой	25
4.2.2.	Экзамен	29



## 1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ПКС-2- Способен проводить расчеты и подбор технологического оборудования и средств автоматизации на технологических линиях по производству продуктов питания из растительного сырья

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
<p>ПКС- 2.1 - Знает методики компоновки, подбора оборудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья</p> <p>ПКС – 2.2 - Умеет осуществлять технологические компоновки, подбор оборудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья</p> <p>ПКС – 2.3 Имеет навыки обоснования и осуществления технологической компоновки, подбора оборудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья</p>	<p>Обучающийся должен знать: методики компоновки, подбора оборудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья (Б1.В.01.06-3.1)</p>	<p>Обучающийся должен уметь: осуществлять технологические компоновки, подбор оборудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья (Б1.В.01.06-У.1)</p>	<p>Обучающийся должен владеть: навыками обоснования и осуществления технологической компоновки, подбора оборудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья (Б1.В.01.06-Н.1)</p>	<p>- ответ на лабораторном занятии;</p> <p>- тестирование</p>	<p>1.зачет с оценкой</p>

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
1	2	3	4	5
Б1.В.01.06-3.1	Обучающийся не знает методики компоновки, подбора оборудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья	Обучающийся слабо знает методики компоновки, подбора оборудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает методики компоновки, подбора оборудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает методики компоновки, подбора оборудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья
Б1.В.01.06-У.1	Обучающийся не умеет осуществлять технологические компоновки, подбор оборудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья	Обучающийся слабо умеет осуществлять технологические компоновки, подбор оборудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями осуществлять технологические компоновки, подбор оборудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья	Обучающийся умеет в полной мере осуществлять технологические компоновки, подбор оборудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья
Б1.В.01.06-Н.1	Обучающийся не владеет навыками обоснования и осуществления технологической компоновки, подбора оборудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья	Обучающийся слабо владеет навыками обоснования и осуществления технологической компоновки, подбора оборудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками обоснования и осуществления технологической компоновки, подбора оборудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья	Обучающийся свободно владеет навыками обоснования и осуществления технологической компоновки, подбора оборудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья

## 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Энергосбережение в технологических процессах производства и хранения продукции животноводства, растениеводства при эксплуатации электрооборудования и средств автоматики" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки бакалавров 35.04.06 Агроинженерия. Форма обучения - очная, заочная / сост. Г. А. Круглов; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 39 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tvgs/38.pdf> .

2. Практикум по специальным видам электротехнологии в АПК [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Южно-Уральский ГАУ, Институт Агроинженерии; сост.: В. Б. Файн [и др.] - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 - 51 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/peesh/20.pdf> .

3. Захахатнов В.Г. Технические средства автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Г. Захахатнов, В.М. Попов, В.А. Афонькина.– Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 144 с. – Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/130159>.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций**

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования пищевых производств», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

##### **4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки**

###### 4.1.1. Опрос на практическом занятии

Практические занятия не предусмотрены учебным планом

###### 4.1.2. Оценивание отчета по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по лабораторным работам приводится в методических указаниях к лабораторным работам (п. 3 ФОС). Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	1. Что понимается под статической и динамической характеристикой объекта? Каковы способы их определения? 2. Что такое детерминированное воздействие? 3. Дать определение крутизны статической характеристики и постоянной времени. 4. Что такое передаточная функция? К какому элементар-	ПКС- 2.1 - Знает методики компоновки, подбора оборудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья

	<p>ному звену следует отнести передаточную функцию объ-екта?</p> <p>5. Что такое ПИП и какие бывают разновидности их по принципу действия?</p> <p>6. Цели ТО, ТР и КР. Как определяют периодичность ТО и ТР.</p> <p>7. Типовые эксплуатационные задачи.</p> <p>8. Технические средства автоматики.</p> <p>9. Понятие структурной надежности. Методы определения структурной надежности.</p> <p>10. Решение задач о ремонтопригодности.</p> <p>11. Влияние ЭТС на конечные результаты сельскохозяйственного производства.</p>	<p>ПКС – 2.2 - Умеет осуществлять технологические компоновки, подбор оборудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья</p> <p>ПКС – 2.3 Имеет навыки обоснования и осуществления технологической компоновки, подбора оборудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья</p>
2	<p>1. Что поднимается под управляющим сигналом для реле?</p> <p>2. Опишите алгоритм управления исполнительным механизмом дозирования.</p> <p>3. В чем заключается организация обслуживания микропроцессорных контроллеров и автоматических регуляторов?</p> <p>4. Назовите совокупность параметров, определяющих работоспособность устройств автоматизации и системы в целом.</p> <p>5. Назовите требования при инсталляции микроконтроллера.</p> <p>6. Опишите замечания по выполнению электрических соединений при инсталляции микропроцессорных контроллеров.</p> <p>7. Как выполняются электрические соединения микропроцессорных контроллеров с источником питания переменного тока, постоянного тока и с входными цепями?</p> <p>8. Какие условия необходимо соблюдать при эксплуатации автоматических регуляторов?</p>	<p>ПКС- 2.1 - Знает методики компоновки, подбора оборудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья</p> <p>ПКС – 2.2 - Умеет осуществлять технологические компоновки, подбор оборудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья</p> <p>ПКС – 2.3 Имеет навыки обоснования и осуществления технологической компоновки, подбора оборудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья</p>

Отчет оценивается оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li> <li>- умение описывать законы, явления и процессы;</li> <li>- умение проводить и оценивать результаты измерений;</li> <li>- способность решать инженерные задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).</li> </ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно</li> </ul>

	оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.
--	---

#### 4.1.3. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	<p>1. Для чего нужна схема внешних присоединений и что на ней изображается?  <b>Нужна для выполнения присоединений к шкафу управления внешних приборов и оборудования, изображается шкаф управления, клеммники, соединительные кабели и внешнее оборудование;</b>  Нужна для выполнения размещения приборов в шкафу управления, изображается шкаф управления, клеммники, приборы в шкафу управления;  Нужна для маркировки соединительных кабелей к шкафу управления, изображается шкаф управления, клеммники, приборы в шкафу управления.</p> <p>2. Какие из перечисленных групп датчиков относятся к датчикам влажности?  - термосопротивление, гигрометр, термопара  - фотодиод, светодиод, оптрон  - <b>гигрометр, психрометр, гигристор</b>  - позистор, термистор, гигристор</p> <p>3. Специфические особенности с.х. производства?  - <b>связь техники с биологическими объектами, влияние зональных условий, рассредоточенность производства по большим площадям, широкий диапазон возмущающих факторов.</b>  - отсутствие неблагоприятных факторов, стабильность нагрузки.  - сельскохозяйственное производство не обладает специфическими особенностями по сравнению с промышленным производством.</p> <p>4. Цель эксплуатации средств автоматики :  - обеспечение эффективной работы автоматизированных технологических объектов.  - <b>обеспечение эффективной работы автоматизированных объектов за счет поддержания требуемой надежности средств и систем автоматизации.</b>  - обеспечение требуемой надежности средств автоматики.</p> <p>5. Формулировка проблемы оптимального управления.  - <b>содержит критерий оптимальности, математическую модель процесса управления и ограничения на эволюцию траектории системы и ресурсы управления;</b>  - разработка математических моделей динамических систем;</p>	<p>ПКС- 2.1 - Знает методики компоновки, подбора оборудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья  ПКС – 2.2 - Умеет осуществлять технологические компоновки, подбор оборудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья</p>

	- анализ устойчивости систем автоматического управления.	
2	<p>1. По функциональному назначению технические средства автоматизации это:</p> <p>Источники питания, датчики, измерительные приборы, сенсорные панели;</p> <p><b>Датчики, регуляторы, исполнительные механизмы;</b></p> <p>Показывающие приборы, датчики, источники питания, регуляторы.</p> <p>2. По виду выходного сигнала датчики бывают:</p> <p>Дискретными, цифровыми, HART протокол, термopара, ШИМ;</p> <p>Аналоговые, цифровые, оптронные, частотные, HART протокол;</p> <p><b>Аналоговые, цифровые, дискретные, частотные, HART протокол.</b></p> <p>3. Как нормируется погрешность измерительных средств?</p> <p>Задается класс точности;</p> <p>Задается абсолютная погрешность;</p> <p>Задается уравнение, связывающее погрешность с диапазоном измерения;</p> <p><b>Верны все три способа.</b></p> <p>4. Деформационные сенсоры могут применяться для измерения:</p> <p><b>Давления, температуры;</b></p> <p>Температуры и влажности;</p> <p>Перемещения и давления.</p> <p>5. По принципу действия бесконтактные выключатели могут быть:</p> <p>Емкостными, индуктивными, герконовыми, ультразвуковыми;</p> <p><b>Индуктивными, емкостными, на магниторезисторах, оптические;</b></p> <p>Оптические, резистивные, индуктивные, энкодерные, емкостные.</p>	<p>ПКС – 2.3 Имеет навыки обоснования и осуществления технологической компоновки, подбора оборудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья</p>
3	<p>1. Основными показателями качества процесса регулирования являются?</p> <p>- постоянная времени, частота собственных колебаний САУ, максимум АЧХ, колебательность;</p> <p>- <b>время регулирования, перерегулирование, число колебаний в течение переходного процесса, установившаяся ошибка;</b></p> <p>– степень колебательности, степень затухания, запас устойчивости.</p> <p>2. Коэффициент готовности это?</p> <p>- вероятность того, что система в любой момент ремонтпригодна;</p> <p>- вероятность того, что система может быть восстановлена;</p> <p>- <b>вероятность того, что система исправна в любой заданный момент времени.</b></p>	<p>ПКС – 2.2 - Умеет осуществлять технологические компоновки, подбор оборудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья</p>
4	<p>1. Настройками ПИ-регулятора являются:</p> <p>Гистерезис, уставка, зона не чувствительности;</p> <p>Коэффициент передачи, гистерезис, постоянная интегрирования;</p> <p>Коэффициент передачи, постоянная интегрирования, уставка.</p> <p>2. Преимущества ПИ- регулятора по сравнению с П-регулятором:</p> <p>Быстрее заканчивается переходный процесс;</p> <p>Меньше статическая ошибка регулирования;</p> <p>Меньшая склонность к колебаниям (большая устойчивость системы).</p> <p>3. Настройки ПИД-регулятора:</p> <p>Постоянная дифференцирования, постоянная интегрирова-</p>	<p>ПКС – 2.2 - Умеет осуществлять технологические компоновки, подбор оборудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья</p>

	<p>ния, коэффициент передачи;          Постоянная дифференцирования, постоянная интегрирования, гистерезис;          Постоянная дифференцирования, постоянная интегрирования, зона неоднозначности;          4. Можно ли реализовать П-закон регулирования с применением трехпозиционного регулятора?          Нет, нельзя;  <b>Можно, если использовать исполнительный механизм с обратной связью по положению;</b>          Можно, если использовать исполнительный механизм с обратной связью по скорости;          5. Можно ли использовать позиционный регулятор совместно с исполнительным механизмом постоянной скорости?          Можно;          Нельзя;  <b>Можно, но не рационально.</b></p>	
5	<p>1. Основные контролируемые возмущающие воздействия:          - <b>Изменение наружной температуры воздуха, влажности наружного воздуха, давления теплоносителя в системе трубного обогрева, уровня естественной освещенности.</b>          - Изменение температуры, расхода теплоносителя в системе трубного обогрева.          - Болезнь растений, внезапный отказ элементов системы автоматического управления и другие случайные события.          2. Что такое искусственный интеллект?          - наука, моделирующая поведение человека          - наука о представлении знаний  <b>- наука, занимающаяся автоматизацией разумного поведения</b>          - наука, основанная на знаниях специалистов          3. Какое минимальное количество величин должны быть соизмеримыми для подобия одного технологического процесса другому?          а) 1.          б) 2.          в) <b>3.</b>          4. Укажите коэффициент стабильности процесса, если дисперсия мгновенного распределения контролируемого параметра <math>\sigma_m=0,1</math>, а средне квадратичное отклонение всех параметров <math>\sigma_b=0,2</math>.          а) 0,02.  <b>б) 0,5.</b>          в) 2.          5. Уравнение обратной связи регулятора записано в виде: <math>I(T, \sigma_c)( dl(X, \sigma_c) / dt )+I(X, \sigma_c)=I(K, \sigma_c)U</math>. Какой тип обратной связи осуществлен?          а) Жесткая.          б) Гибкая.  <b>в) Инерционная жесткая.</b></p>	<p>ПКС- 2.1 - Знает методики компоновки, подбора оборудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья          ПКС – 2.2 - Умеет осуществлять технологические компоновки, подбор оборудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья</p>
6	<p>1.Какая команда следует после выполнения подпрограммы обработки результатов?          а) Пересылки данных.  <b>б) Возврата из подпрограммы.</b>          в) Обмена данных.</p>	<p>ПКС- 2.1 - Знает методики компоновки, подбора оборудования и средств автоматизации для технологических</p>

<p>2. Для чего при измерении сигнала технологического процесса на него накладывают высокочастотную составляющую?</p> <p>а) Для повышения точности в момент подключения.  б) Для уменьшения искажений при передаче по линии связи.  в) Для выравнивания сопротивлений длинных и коротких линий связи.</p> <p>3. Несколько датчиков давления опрашиваются процессором с последующим выводом данных на печать. Это:</p> <p>а) синхронный обмен;  <b>б) асинхронный;</b>  в) коллекторный.</p> <p>4. Назовите одно из условий информационной оптимизации технологического процесса.</p> <p>а) Минимум байт информации.  б) Минимум затрат на программное обеспечение.  <b>в) Наличие граничных условий для решения задачи оптимизации.</b></p> <p>5. Что позволяет наиболее простыми средствами оптимизировать процесс?</p> <p><b>а) Полнота информации об объекте.</b>  б) Описание объекта уравнениями высших порядков.  в) Упрощение математического описания объекта.</p>	<p>линий производства продуктов питания из растительного сырья</p> <p>ПКС – 2.2 - Умеет осуществлять технологические компоновки, подбор оборудования и средств автоматизации для технологических линий производства продуктов питания из растительного сырья</p>
---	--

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

#### 4.1.4. Контрольная работа

Контрольная работа предусмотрена для заочной формы обучения. Контрольная работа является продуктом, получаемым в результате самостоятельного планирования и выполнения учебных задач. Контрольная работа позволяет оценить знания и умения студентов, примененные к решению конкретной производственной задачи, а также уровень сформированности аналитических навыков при работе с научной, специальной литературой, типовыми проектами, ГОСТ и другими источниками. Выполнение контрольной работы направлено на подготовку обучающегося к выполнению итоговой выпускной квалификационной работы.

Контрольная работа на тему «Применение автоматически управляемых оптических электротехнологий в различных сферах АПК» выполняется в соответствии с Программой курса.

Студенты выполняют контрольную работу по индивидуальному заданию, которое выдается на бланке за подписью руководителя.

Контрольная работа оформляется в виде пояснительной записки объемом 10...15 страниц рукописного текста (или текста набранного на компьютере).

Контрольная работа оценивается: «зачтено» или «не зачтено».



<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка «зачтено»	Правильное решение инженерной задачи (допускается наличие мало-значительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса).
Оценка «не зачтено»	Содержание контрольной работы не соответствует заданию. Неправильное решение инженерной задачи (имеются существенные ошибки)

По результатам контрольной работы осуществляется допуск студента к зачету.

### **Содержание и методическое обеспечение контрольной работы:**

Задача контрольной работы – научить магистранта составлять структурно-функциональные схемы автоматических систем управления процессами пищевых производств; определять устойчивость автоматических систем.

Обучающиеся используют учебную и специальную литературу, журнальные статьи, справочники, в том числе:

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Энергосбережение в технологических процессах производства и хранения продукции животноводства, растениеводства при эксплуатации электрооборудования и средств автоматики" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки бакалавров 35.04.06 Агроинженерия. Форма обучения - очная, заочная / сост. Г. А. Круглов; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 39 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tvgs/38.pdf> .

2. Практикум по специальным видам электротехнологии в АПК [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Южно-Уральский ГАУ, Институт Агроинженерии; сост.: В. Б. Файн [и др.] - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 - 51 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/peesh/20.pdf> .

Контрольная работа выполняется по следующей примерной тематике:

- определение условных единиц затрат труда на эксплуатацию САУ и САПР;
- приемка САУ в эксплуатацию;
- разработка САУ упаковки пищевых продуктов;
- разработка структурно-функциональной схемы загрузки зерна.

## **4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

### **4.2.1. Зачет с оценкой**

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения практических занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими практические занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной, воспитательной работе и молодежной политике, заместителя директора института по учебной работе не допускается.

Форма(ы) проведения зачета (*устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.*) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в директорате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в директорат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются директором института.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения директора института досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Искусственный интеллект. Основные понятия.</li> <li>2. Основные направления развития интеллектуализации средств автоматизации.</li> <li>3. Назначение интеллектуальных средств измерений.</li> <li>4. Принципы действия интеллектуальных средств измерений.</li> <li>5. Информационное обеспечение интеллектуальных средств измерений.</li> </ol>	ПКС-2 Способен проводить расчеты и подбор технологического оборудования и средств автоматизации на технологических линиях по производству продуктов питания из раститель-

	<p>6. Алгоритмическое обеспечение интеллектуальных средств измерений.</p> <p>7. Функциональные возможности интеллектуальных средств измерений.</p> <p>8. Программное обеспечение интеллектуальных средств измерений.</p> <p>9. Применение интеллектуальных средств измерений в локальных системах управления.</p> <p>10. Применение интеллектуальных средств измерений в распределенных системах управления.</p>	ного сырья
2	<p>11. Назначение интеллектуальных исполнительных устройств.</p> <p>12. Принципы действия интеллектуальных исполнительных устройств.</p> <p>13. Информационное обеспечение интеллектуальных исполнительных устройств.</p> <p>14. Алгоритмическое обеспечение интеллектуальных исполнительных устройств.</p> <p>15. Функциональные возможности интеллектуальных исполнительных устройств.</p> <p>16. Программное обеспечение интеллектуальных исполнительных устройств.</p> <p>17. Применение интеллектуальных исполнительных устройств в локальных системах управления.</p> <p>18. Применение интеллектуальных исполнительных устройств в распределенных системах управления.</p> <p>19. Назначение интеллектуальных контроллеров.</p> <p>20. Принципы действия интеллектуальных контроллеров.</p>	ПКС-2 Способен проводить расчеты и подбор технологического оборудования и средств автоматизации на технологических линиях по производству продуктов питания из растительного сырья
3	<p>21. Информационное обеспечение интеллектуальных контроллеров.</p> <p>22. Алгоритмическое обеспечение интеллектуальных контроллеров.</p> <p>23. Функциональные возможности интеллектуальных контроллеров.</p> <p>24. Программное обеспечение интеллектуальных контроллеров.</p> <p>25. Применение интеллектуальных контроллеров в локальных системах управления.</p>	ПКС-2 Способен проводить расчеты и подбор технологического оборудования и средств автоматизации на технологических линиях по производству продуктов питания из растительного сырья
4	<p>26. Принципы построения интеллектуальных контроллеров.</p> <p>27. Архитектура интеллектуальных контроллеров.</p> <p>28. Языки программирования.</p> <p>29. Архитектура программного обеспечения.</p> <p>30. Состав программного обеспечения.</p> <p>31. Программное обеспечение для связи с контроллера с объектом управления.</p> <p>32. Функциональные возможности современных интеллектуальных средств автоматизации.</p>	ПКС-2 Способен проводить расчеты и подбор технологического оборудования и средств автоматизации на технологических линиях по производству продуктов питания из растительного сырья
5	<p>33. Основные технические характеристики современных интеллектуальных средств автоматизации.</p> <p>34. Сравнительный анализ интеллектуальных средств автоматизации отечественного и зарубежного производства.</p> <p>35. Принципы построения адаптивных систем управления технологическими процессами.</p> <p>36. Возможности адаптивных систем управления технологическими процессами.</p>	ПКС-2 Способен проводить расчеты и подбор технологического оборудования и средств автоматизации на технологических линиях по производству продуктов питания из растительного сырья

6	<p>37. Регуляторы: классификация, критерий выбора. Регуляторы прямого действия.</p> <p>38. Исполнительные механизмы. Классификация ИМ.</p> <p>39. Понятие «алгоритм функционирования».</p> <p>40. Языки программирования стандарта МЭК 61131-3.</p> <p>41. Автоматизированные системы управления технологическими процессами в агропромышленном комплексе. Технико-экономические преимущества АСУ ТП. Современные тенденции в развитии систем автоматизации.</p> <p>42. Основы управления производственным процессом. Основные понятия и определения.</p> <p>43. Цифровое программное управление автоматическими линиями. Характеристика программируемых устройств логического управления.</p> <p>44. Производственный процесс как объект управления. Основные сведения об АСУ.</p> <p>45. Классификация АСУ. Информационные системы. Управляющие системы.</p>	<p>ПКС-2 Способен проводить расчеты и подбор технологического оборудования и средств автоматизации на технологических линиях по производству продуктов питания из растительного сырья</p>
---	--	---

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
<p>Оценка 5 (отлично)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
<p>Оценка 4 (хорошо)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</li> <li>- в усвоении учебного материала допущены пробелы, не искажившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
<p>Оценка 3 (удовлетворительно)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>

Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"><li>- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы;</li><li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li><li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li><li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li></ul>
-----------------------------------	--

#### 4.2.2 Экзамен

Экзамен не предусмотрен учебным планом.

