

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шепелёв Сергей Дмитриевич

Должность: Директор Института агроинженерии

Дата подписания: 16.12.2021 14:58:45

Уникальный программный ключ:

efea6230e2efac32304d38e9db5e74973ec73b4cfd285098c9ea3bd810779435

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ

УТВЕРЖДАЮ

Директор института Агроинженерии


_____ С.Д. Шепелев

29 апреля 2021 г.

Кафедра «Энергообеспечения и автоматизации технологических процессов»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.01.02 АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ**

Направление **35.04.06 Агроинженерия**

Направленность **Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве**

Уровень высшего образования – **магистратура**

Квалификация – **магистр**

Форма обучения – **очная, заочная**

Челябинск

2021

Рабочая программа дисциплины «Автоматизированные системы управления технологическими процессами» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденный приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 709. Рабочая программа предназначена для подготовки магистра по направлению **35.04.06 Агроинженерия**, направленность - **Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве**.

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.

Составитель – кандидат технических наук, доцент
- старший преподаватель

Захахатнов В.Г.
Н.М. Рычкова

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры энергообеспечения и автоматизации технологических процессов

«15» апреля 2021 г. (протокол №10).

Зав. кафедрой энергообеспечения и автоматизации технологических процессов доктор технических наук, профессор

В.М. Попов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией института агроинженерии

«22» апреля 2021 г. (протокол № 1).

Председатель методической комиссии
института агроинженерии,
доктор технических наук, доцент

С.Д. Шепелев

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	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	6
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	6
4.	Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку	10
4.1.	Содержание дисциплины	10
4.2.	Содержание лекций	11
4.3.	Содержание лабораторных занятий	12
4.4.	Содержание практических занятий	13
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	14
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	14
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	15
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	15
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	16
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	16
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	17
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	17
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	18
	Лист регистрации изменений	45

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

1.1 Цель и задачи дисциплины

Магистр по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательской; технологической; педагогической.

Цель дисциплины – сформировать у магистров систему профессиональных знаний, умений и навыков по вопросам автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства.

Задачи дисциплины:

- научить магистров анализировать технологические процессы с точки зрения их автоматизации;
- дать представление о принципах и методах автоматизации технологических процессов в различных отраслях сельскохозяйственного производства.

1.2 Компетенции и индикаторы их достижений

ПК-34 Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1.ПК-34 Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	знания	Обучающийся должен знать: как разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства – (Б1.В.ДВ.01.02 –З.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства – (Б1.В.ДВ.01.02 –У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками разработки физических и математических моделей, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства – (Б1.В.ДВ.01.02 –Н.1)

ПК-36 Способен осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1ПК-36 Осуществляет выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	знания	Обучающийся должен знать: как осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства – (Б1.В.ДВ.01.02 – 3.2)
	умения	Обучающийся должен уметь: осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства – (Б1.В.ДВ.01.02 – У.2)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками выбора машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства – (Б1.В.ДВ.01.02 – Н.2)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1.ПК-38 Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	знания	Обучающийся должен знать: Состав и технического задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства (Б1.В.ДВ.01.02 – 3.3)
	умения	Обучающийся должен уметь: Разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства (Б1.В.ДВ.01.02 – У.3)
	навыки	Обучающийся должен владеть: Навыками анализа технического задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства (Б1.В.ДВ.01.02 – Н.3)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Автоматизированные системы управления технологическими процессами» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы магистратуры.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕТ), 108 академических часов для очной формы обучения и 72 часа для заочной формы обучения (далее часов).

Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 2 семестре;
- заочная форма обучения в 3 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов	
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения
Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка*	28	26
<i>Лекции (Л)</i>	14	10
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	-	8
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	14	8
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	80	73
Контроль		9
Итого	108	108

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

Очная форма обучения

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Роль автоматизации в производственных процессах. Классификация систем автоматического управления. Технические средства автоматизации	4	2	2		11	
2	Датчики. Метрологические характеристики датчиков. Классификация датчиков по назначению, по принципу работы, по типу выходных сигналов. Емкостные, индуктивные датчики.	4	2	2		11	

3	Резистивные, оптоволоконные, тензометрические, пьезометрические, ультразвуковые датчики, энкодеры. Датчики расхода. Бесконтактные выключатели. Принцип действия, технические характеристики	4	2	2		11	
4	Исполнительные механизмы. Назначение, классификация. Соленоидные исполнительные механизмы (ИМ), ИМ на основе электродвигателя, позиционеры. Технические характеристики ИМ.	4	2	2		11	
5	Регуляторы. Позиционные регуляторы, 2х и 3х позиционные регуляторы. Параметры настройки, статическая характеристика, реакция на ступенчатое воздействие. Регуляторы непрерывного действия. Пропорциональные регуляторы (П)	4	2	2		12	
6	Интегральный регулятор (И), пропорционально – интегральный регулятор (ПИ), пропорционально – интегрально – дифференциальный регулятор (ПИД), импульсный регулятор. Параметры настройки, переходные характеристики.	4	2	2	1	12	
7	Промышленные логические контроллеры (ПЛК). Назначение, классификация, структура. Состав и назначение программного обеспечения ПЛК. Операционная система, сервер, SKADA системы, системы программирования. Основы программирования ПЛК на примере контроллера LOGO!	4	2	2		12	
	Итого	108	14	14	-	80	

Заочная форма обучения

№ те- мы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				контроль
			контактная работа			СП	
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Роль автоматизации в производственных процессах. Классификация систем автоматического управления. Технические средства автоматики Датчики. Метрологические характеристики датчиков. Классификация датчиков по назначению, по принципу работы, по типу выходных сигналов. Емкостные, индуктивные датчики. Резистивные, оптоволоконные, тензометрические, пьезометрические, ультразвуковые датчики, энкодеры. Датчики расхода. Бесконтактные выключатели. Принцип действия, технические характеристики	21	2	2	2	15	
2	Исполнительные механизмы. Назначение, классификация. Соленоидные исполнительные механизмы (ИМ), ИМ на основе электродвигателя, позиционеры. Технические характеристики ИМ. Регуляторы. Позиционные регуляторы, 2х и 3х позиционные регуляторы. Параметры настройки, статическая характеристика, реакция на ступенчатое воздействие. Регуляторы непрерывного действия. Пропорциональные регуляторы (П)	21	2	2	2	15	
3	Интегральный регулятор (И), пропорционально – интегральный регулятор (ПИ), пропорционально – интегрально – дифференциальный регулятор (ПИД), импульсный регулятор. Параметры настройки, переходные характеристики.	21	2	2	2	15	
4	Промышленные логические контроллеры (ПЛК). Назначение, классификация, структура. Состав и назначение программного обеспечения ПЛК	16	2	-	-	14	

5	Операционная система, сервер, SKADA системы, системы программирования. Основы программирования ПЛК на примере контроллера LOGO!	20	2	2	2	14	
	Итого	108	10	8	8	73	9

4. Структура и содержание дисциплины

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.1. Содержание дисциплины

Введение. Основные задачи перспективного развития автоматизации сельскохозяйственного производства.

Общий подход к автоматизации сельскохозяйственного производства. Основные понятия. Общая характеристика и классификация систем автоматического управления. Общий подход к автоматизации технологических процессов. Характеристика технологического процесса как объекта управления. Структура управления технологическими процессами. Принципы управления технологическими процессами.

Автоматизация типовых технологических процессов сельскохозяйственного производства. Логика выбора системы автоматизации. Типовые решения при регулировании основных технологических параметров.

Математическое описание элементов и систем автоматического управления.

Основные понятия математического моделирования. Классификация математических моделей. Методы определения статических и динамических характеристик САУ.

Классификация технических средств автоматизации (ТСА). Датчики, регуляторы, исполнительные механизмы. Тенденции развития ТСА. Общие требования к ТСА. Понятие статических, динамических и технических характеристик.

Первичные измерительные преобразователи. Определения. Требования, предъявляемые к датчикам. Принципы действия различных типов датчиков.

Исполнительные механизмы и регулирующие органы. Классификация по типу используемой энергии и виду движения выходного органа. Основные параметры исполнительных механизмов. Электродвигательные исполнительные механизмы: однооборотные, многооборотные, шаговые. Гидравлические и пневматические исполнительные механизмы. Регулирующие органы.

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

Цифровые технические средства автоматизации (ТСА). Преимущества цифровых ТСА. Этапы проектирования систем автоматического управления. Техническое задание. Состав проекта. Функциональные схемы. Выбор ТСА. Выбор датчиков, исполнительных устройств. Расчет ресурсов контроллеров и их выбор. Методика разработки принципиальных схем, схем внешних соединений. Основы разработки шкафов управления. Технико-экономические преимущества АСУ ТП. Современные тенденции в развитии систем автоматизации. Обзор систем автоматического проектирования САПР. Языки программирования стандарта МЭК 61131-3 Программное обеспечение контроллеров. Программирование контроллеров.

4.2. Содержание лекций

Очная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекций	Кол-во часов	Практическая подготовка
1.	Основные понятия. Общая характеристика и классификация систем автоматического управления. Общий подход к автоматизации технологических процессов.	2	+
2.	Характеристика технологического процесса как объекта управления. Структура управления технологическими процессами. Принципы управления технологическими процессами.	2	+
3.	Автоматизация типовых технологических процессов сельскохозяйственного производства. Логика выбора системы автоматизации. Типовые решения при регулировании основных технологических параметров.	2	+
4.	Основные понятия математического моделирования. Классификация математических моделей. Методы определения статических и динамических характеристик САУ.	2	+
5.	Классификация технических средств автоматизации (ТСА). Датчики, регуляторы, исполнительные механизмы. Тенденции развития ТСА. Общие требования к ТСА. Понятие статических, динамических и технических характеристик.	2	+
6.	Регуляторы. Классификация регуляторов, критерии выбора. Передаточные функции объекта, экспериментальные методы определения. Параметры настройки регуляторов, реакция на ступенчатое воздействие.	2	+
7.	Цифровые технические средства автоматизации (ТСА). Преимущества цифровых ТСА. Этапы проектирования систем автоматического управления. Техническое задание. Состав проекта. Функциональные схемы. Выбор ТСА. Выбор датчиков, исполнительных устройств. Расчет ресурсов контроллеров и их выбор. Методика разработки принципиальных схем, схем внешних присоединений. Операционная система, сервер, SKADA системы, системы программирования. Основы программирования ПЛК на примере контроллера LOGO!	2	+
	Итого	14	50%

Заочная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекций	Кол-во часов	Практическая подготовка
1	Основные понятия. Общая характеристика и классификация систем автоматического управления. Общий подход к автоматизации технологических процессов. Характеристика технологического процесса как объекта управления. Структура управления технологическими процессами. Принципы управления технологическими про-	2	+

	цессами		
2	Автоматизация типовых технологических процессов сельскохозяйственного производства. Логика выбора системы автоматизации. Типовые решения при регулировании основных технологических параметров. Основные понятия математического моделирования. Классификация математических моделей. Методы определения статических и динамических характеристик САР.	2	+
3	Классификация технических средств автоматизации (ТСА). Датчики, регуляторы, исполнительные механизмы. Тенденции развития ТСА. Общие требования к ТСА. Понятие статических, динамических и технических характеристик. Регуляторы. Классификация регуляторов, критерии выбора. Передаточные функции объекта, экспериментальные методы определения. Параметры настройки регуляторов, реакция на ступенчатое воздействие.	2	+
4	Цифровые технические средства автоматизации (ТСА). Преимущества цифровых ТСА. Этапы проектирования систем автоматического управления. Техническое задание. Состав проекта. Функциональные схемы. Выбор ТСА. Выбор датчиков, исполнительных устройств. Расчет ресурсов контроллеров и их выбор. Методика разработки принципиальных схем, схем внешних присоединений.	2	+
5	Операционная система, сервер, SKADA системы, системы программирования. Основы программирования ПЛК на примере контроллера LOGO!	2	+
	Итого	10	50%

4.3. Содержание лабораторных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Кол-во часов	Практическая подготовка
1	Датчики с дискретным выходом. Герконовые датчики. Конечные выключатели.	2	+
2	Датчики с аналоговым выходом. Терморезисторы, датчики Холла.	2	+
3	Датчики систем автоматического управления. Бесконтактные выключатели	2	+
4	Исполнительные механизмы на основе электромагнита., ИМ на основе электродвигателя. Изучение принципа действия и технических характеристик.	2	+
5	Изучение система автоматики сеялки	2	+
6	Изучение системы автоматической стабилизации мотовила комбайна.	2	+
7	Изучение принципов программирования на примере контроллера LOGO!	2	+
	Итого	14	50%

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Кол-во часов	Практическая подготовка
1	Датчики с дискретным выходом. Герконовые датчики. Конечные выключатели.	2	+
4	Датчики с аналоговым выходом. Терморезисторы, датчики Холла.	2	+
2	Датчики систем автоматического управления. Бесконтактные выключатели	2	+
3	Исполнительные механизмы на основе электромагнита., ИМ на основе электродвигателя. Изучение принципа действия и технических характеристик.	2	+
4	Изучение система автоматике сеялки	2	+
Итого		8	50%

4.4. Содержание практических занятий

Очная форма обучения

Отсутствует в учебном плане

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Кол-во часов	Практическая подготовка
1	Выбор датчиков на основании функциональной схемы технологического процесса	2	+
2	Основные характеристики исполнительных механизмов на основе электродвигателя (МЭО)	2	+
3	Изучение логических элементов как средств апрограмирования логических процессов.		
4	Реализация алгоритма управления уровнем в среде Logosoftcjmfort	2	+
Итого		8	50%

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов	
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения
Подготовка к практическим занятиям	10	20
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	10	13

Выполнение курсового проекта		-
Выполнение курсовой работы		-
Выполнение контрольной работы***	10	20
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов****	40	20
Подготовка индивидуальных письменных работ (если предусмотрено программой)		-
Подготовка к промежуточной аттестации*****	10	
Итого	80	73

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Кол-во часов	
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения
1	Системы автоматизации технологических процессов в животноводстве.	11	10
2	Системы автоматизации технологических процессов в растениеводстве.	11	10
3	Системы автоматизации технологических процессов в отрасли переработки сельхозпродукции.	11	10
4	Датчики положения, уровня, присутствия, температуры, влажности. Принципы действия, организация выходов.	11	10
5	Исполнительные механизмы в сельскохозяйственных системах автоматизации. Типы, область применения, характеристики.	12	10
6	Моделирование переходных процессов в системе с П регуляторами	12	13
7	Конфигурируемые регуляторы. Процедура конфигурирования (на примере регуляторов фирмы Овен.	12	10
	Итого	80	73

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

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

1. Автоматика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Изаков Ф.Я. [и др.] ; Челябинская государственная агроинженерная академия. – Челябинск: ЧГАА, 2010. – 186 с. - Доступ из локальной сети.. - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/avtom/5.pdf>.

2. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Автоматизация технологических процессов АПК», предназначенные для подготовки магистров заочной и очной формы обучения по направлению 35.04.06 Агроинженерия (программа подготовки – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве) [Электронный ресурс] : метод. указ. для самостоятельной работы / сост. В.Г. Захachatнов, С.А. Попова, Н.М. Рычкова – Челябинск : ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019 - 63 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/avtom/58.pdf>.

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. Автоматика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Изаков Ф.Я. [и др.] ; Челябинская государственная агроинженерная академия. – Челябинск: ЧГАА, 2010. – 186 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/avtom/5.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/avtom/5.pdf>.

2. Захатнов, В. Г. Технические средства автоматизации : учебное пособие / В. Г. Захатнов, В. М. Попов, В. А. Афонькина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-4111-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130159>

Дополнительная:

1. Бородин И. Ф. Автоматизация технологических процессов [Текст] : учебник / И. Ф. Бородин, Ю. А. Судник. — М.: КолосС, 2007. — 334 с. : ил. — (Учебники и учебные пособия для студентов вузов). — Библиогр.: с. 338. - Предм. указ.: с. 339. — ISBN 978-5-9532-0523-8.

2. Поляков С. И. Автоматика и автоматизация производственных процессов [Электронный ресурс] / С.И. Поляков - Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2007 - 372 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142942>.

Периодические издания:

«Достижения науки и техники АПК», «Приборы и системы управления», «Кормопроизводство», «Механизация и электрификация сельского хозяйства», «Молочное и мясное скотоводство», «Птицеводство», «Свиноводство», «Техника в сельском хозяйстве», «Автоматизация и производство».

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

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://yoypay.pf>
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.automatization.ru> – сайт ЗАО «ГЕОЛИНККОНСАЛТИНГ».
9. <http://www.owen.ru> – сайт фирмы «ОВЕН».
10. <http://www.schneider-electric.ru> – сайт компании «Schneider-Electric».
11. интернет-журнал «Сельское хозяйство в России» <http://www.selhozrf.ru>.
12. журнал «Светотехника» <http://www.vnisi.ru/joomla/deyatelnost/zhurnal-svetotehnika>.
13. <http://www.datsys.ru> – интернет версия журнала «Датчики и системы».

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. Автоматика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Изаков Ф.Я. [и др.] ; Челябинская государственная агроинженерная академия. – Челябинск: ЧГАА, 2010. – 186 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/avtom/5.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/avtom/5.pdf>.

3. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Автоматизация технологических процессов АПК», предназначенные для подготовки магистров заочной и очной формы обучения по направлению 35.04.06 Агроинженерия (программа подготовки – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве) [Электронный ресурс] : метод. указ. для самостоятельной работы / сост. В.Г. Захахатнов, С.А. Попова, Н.М. Рычкова – Челябинск : ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019 - 63 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/avtom/58.pdf>.

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).

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

Перечень учебных лабораторий, аудиторий, компьютерных классов

1. Учебная аудитория 106э для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций.
2. Учебная аудитория 119э для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:
 - мультимедийным комплексом (компьютер, видеопроектор);
 - компьютерной техникой с виртуальными аналогами лабораторного оборудования.

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. 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	19
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	21
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	23
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	24
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки	24
4.1.1. Ответ на практическом занятии	24
4.1.2. Оценивание отчета по лабораторной работе	26
4.1.3. Тестирование	29
4.1.4. Контрольная работа	34
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	38
4.2.1. Дифференциальный зачет	38
4.2.2. Экзамен	41

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

ПК-34 Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1.ПК-34 Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся должен знать: как разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства – (Б1.В.ДВ.01.02 – 3.1)	Обучающийся должен уметь: разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства – (Б1.В.ДВ.01.02 – У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками разработки физических и математических моделей, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства – (Б1.В.ДВ.01.02 – Н.1)	1. Ответ на практическом занятии; 2. Отчет по лабораторной работе 3. Тестирование	1. Зачет

ПК-36 Способен осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация

ИД-1.ПК-36 Осуществляет выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся должен знать: как осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства – (Б1.В.ДВ.01.02 – 3.2)	Обучающийся должен уметь: осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства – (Б1.В.ДВ.01.02 – У.2)	Обучающийся должен владеть: навыками выбора машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства – (Б1.В.ДВ.01.02 – Н.2)	1. Ответ на практическом занятии; 2. Отчет по лабораторной работе 3. Тестирование	1. Зачет
--	---	---	--	---	----------

ПК-38 Способен разработать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1.ПК-38 Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся должен знать: Состав технического задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства (Б1.В.ДВ.01.02 – 3.3)	Обучающийся должен уметь: Разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства (Б1.В.ДВ.01.02 – У.3)	Обучающийся должен владеть: Навыками анализа технического задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства (Б1.В.ДВ.01.02 – Н.3)	1. Ответ на практическом занятии; 2. Отчет по лабораторной работе 3. Тестирование	1. Зачет

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

ИД-1.ПК-34 Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

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.ДВ.01.0 2-3.1	Обучающийся не знает, как разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся слабо знает, как разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает, как разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает, как разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства
Б1.В.ДВ.01.02-У.1	Обучающийся не умеет разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся слабо умеет разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся умеет разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства
Б1.В.ДВ.01.0 2-Н.1	Обучающийся не владеет навыками разработки физических и математических моделей, проведения теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автома-	Обучающийся слабо владеет навыками разработки физических и математических моделей, проведения теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автома-	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками разработки физических и математических моделей, проведения теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к электрифици-	Обучающийся свободно владеет навыками разработки физических и математических моделей, проведения теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автома-

	тизации сельскохозяйственного производства	хозяйственного производства	кации и автоматизации сельскохозяйственного производства	хозяйственного производства
--	--	-----------------------------	--	-----------------------------

ИД-1.ПК-36 Осуществляет выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

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.ДВ.01.02 –3.2	Обучающийся не знает, как осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся слабо знает, как осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает, как осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает, как осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства
Б1.В.ДВ.01.02 –У.2	Обучающийся не умеет осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся слабо умеет осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся умеет осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства
Б1.В.ДВ.01.02 –Н.2	Обучающийся не владеет навыками осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся слабо владеет навыками осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся свободно владеет навыками осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

ИД-1.ПК-38 Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

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.ДВ.01.02 –3.3	Обучающийся не знает, состав технического задания на проектирование и изготовление	Обучающийся слабо знает, состав технического задания на проектирование и изготовление не-	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает состав техни-	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает состав технического задания на

	нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного	стандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного	ческого задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного	проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного
Б1.В.ДВ.01.02 –У.3	Обучающийся не умеет разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производств	Обучающийся слабо умеет разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производств	Обучающийся умеет разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производств с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производств
Б1.В.ДВ.01.02 –Н.3	Обучающийся не владеет навыками анализа технического задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производств	Обучающийся слабо владеет навыками анализа технического задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производств	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками анализа технического задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производств	Обучающийся владеет навыками анализа технического задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производств

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

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих продвинутый этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Практикум по техническим средствам автоматизации [Электронный ресурс]: метод. указ. для направления 35.03.06 Агроинженерия; уровень высшего образования – бакалавриат (заочное и очное обучение) / сост.: С.А. Попова, Н.М. Рычкова. – Челябинск: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2018. – 38 с.- Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/avtom/56.pdf>.

2. Решение домашнего задания и контрольных работ по дисциплине «Автоматика» [Электронный ресурс] : метод. указ. для направления 35.03.06 Агроинженерия; уровень высшего образования – бакалавриат (заочное и очное обучение) / сост. С. А. Попова, Н. М. Рычкова. – Челябинск : ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 43 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/avtom/53.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/avtom/53.pdf>

3. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Автоматизация технологических процессов АПК», предназначенные для подготовки магистров заочной и очной формы обучения по направлению 35.04.06 Агроинженерия (программа подготовки – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве) [Электронный ресурс] : метод. указ. для самостоятельной работы / сост. В.Г. Захахатнов, С.А. Попова, Н.М. Рычкова – Челябинск : ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019 - 63 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/avtom/58.pdf>.

4. Разработка системы автоматического управления [Электронный ресурс] : практикум по выполнению курсовой работы по курсам: "Микропроцессорные системы управления", "Технологии программирования". Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технологических процессов : [метод. указ. для бакалавров] / сост.: В. Г. Захахатнов [и др.] ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 21 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 20 (5 назв.) .— 1,2 МВ .— Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/avtom/57.pdf>.

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

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, по дисциплине «Автоматизация технологических процессов в АПК», 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. Ответ на практическом занятии

Устный ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработки 3) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	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"> 1. Определение параметров математической модели методом идентификации (активный эксперимент). 2. Определение параметров математической модели методом идентификации (пассивный эксперимент). 3. Аналитический метод построения математической модели объекта. 4. Для тех же условий определить оптимальные параметры настройки регулятора по показателю колебательности “М”. 5. Оценить рассматриваемую систему регулирования с точки зрения ее практической пригодности, определив некоторые показатели качества процесса регулирования. 	ИД-1.ПК-34 Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

2.	<p>1. Изобразить структурно-функциональную схему системы автоматического регулирования частоты вращения двигателя.</p> <p>2. Изобразить структурно-функциональную схему системы автоматического регулирования напряжения у автомобильного генератора.</p> <p>3. Разработать функциональную схему, используя технологическую схему описания технологического процесса.</p> <p>4. Составить техническое задание для проектирования САУ конвейерной зерносушилкой</p> <p>5. Составить техническое задание для проектирования САУ сушилкой древесины</p>	ИД-1.ПК-36 Осуществляет выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства
3.	<p>1. Программно - аппаратный комплекс. Состав и назначение аппаратной и программной частей.</p> <p>2. Как оценить эффективность внедрения САУ?</p> <p>3. Назначение системы программирования промышленного контроллера. (На примере контроллера LOGO!)</p> <p>4. Назовите графические языки программирования ПЛК</p> <p>6. Для чего используется симулятор при составлении алгоритма управления технологическим процессом?</p>	ИД-1.ПК-38 Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного ответа.

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

	ков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

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	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какой датчик для измерения температуры нужно выбрать, если он используется совместно с пропорциональным регулятором? 2. Что такое ресурсы промышленного контроллера? 3. По каким параметрам следует выбирать датчик перемещения? 4. Назовите параметры настройки позиционных регуляторов. 5. Что такое перерегулирование? Как определить величину перерегулирования по переходной характеристике? 6. Как по виду переходной характеристики определить вид передаточной функции? 	ИД-1.ПК-34 Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства
1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие бесконтактные выключатели следует использовать для подсчета бутылок на конвейерной линии? 2. Что такое номинальная статическая характеристика датчика? 3. Какой сигнал нужен для управления исполнительным механизмом МЭО? 4. Какой датчик следует применить для контроля верхнего и нижнего уровня зерна в силосе? 5. К какому способу регулирования (логическому, непрерывному) относится задача регулирования температуры в инкубаторе? 	ИД-1.ПК-36 Осуществляет выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства
2	<ol style="list-style-type: none"> 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. 	ИД-1.ПК-38 Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление не-

	4. Состав технического задания на проектирование САУ. 5. Какая схема проекта разрабатывается на основе ТЗ первой? 6. Для чего служит функциональная схема САУ?	стандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производств
--	--	---

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

Отчет оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать инженерные задачи.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - осознанное применение теоретических знаний для описания законов, явлений и процессов, решения конкретных инженерных задач, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала неполно, непоследовательно, - неточности в определении понятий, в применении знаний для описания законов, явлений и процессов, решения конкретных инженерных задач, проведения и оценивания результатов измерений, - затруднения в обосновании своих суждений; - обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены инженерные задачи, неправильно 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. Какие САУ применяются для автоматического регулирования температуры почвы?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Одноконтурные САУ. - <i>Каскадные САУ.</i> - Комбинированные САУ. <p>2. Каналы управления микроклиматом теплицы существенно нелинейны потому, что:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теплоемкость системы трубного обогрева зависит от расхода теплоносителя. - теплоемкость теплицы зависит от расхода теплоносителя. - <i>оба предыдущих варианта ответа верны.</i> <p>3. Как работает трехходовой смесительный клапан?</p> <ul style="list-style-type: none"> - При перемещении плунжера расходы горячей и холодной воды изменяются в равных долях, но с разным знаком. При этом суммарный расход будет постоянен, если давление в патрубках будут изменяться обратно пропорционально расходам. - При перемещении плунжера расходы горячей и холодной воды изменяются в равных долях с одинаковым знаком. При этом суммарный расход будет постоянен, если давление в патрубках будут равны. - <i>При перемещении плунжера расходы горячей и холодной во-</i> 	ИД-1.ПК-34 Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

ды изменяются в равных долях, но с разным знаком. При этом суммарный расход будет постоянен, если давления в патрубках будут равны и стабильны.

4. Что значит управление температурным режимом по качественному принципу?

- Регулирование температуры в теплице путем изменения расхода теплоносителя.
- *Регулирование температуры в теплице путем компенсации возмущающих воздействий.*
- Регулирование температуры в теплице путем изменения температуры теплоносителя.

5. Что представляет собой каскадная САУ применяемая для автоматизации регулирования температуры почвы?

- Система включает в себя два контура регулирования: внутренний контур (малоинерционный) стабилизирует температуру воды, поступающей в систему обогрева и внешний (инерционный) – стабилизирует температуру почвы.
- *Система включает в себя два контура регулирования: первый контур (инерционный) регулирует по возмущению; второй контур (малоинерционный) - по отклонению.*
- Система включает в себя два контура регулирования: первый контур (малоинерционный) регулирует по производной промежуточные величины; второй контур (инерционный) – по отклонению регулируемого параметра.

6. Как осуществляется управление температурным режимом в теплице в теплый период года?

- *За счет регулирования степени открытия форточек или за счет испарительного охлаждения.*
- Регулированием температуры в теплице по количественному принципу.
- Верны оба варианта ответа.

7. Как работает регулятор температуры в режиме вентиляции?

- *Регулятор температуры действует по П-закону, поддерживая заданное соотношение между температурой в теплице и степенью открытия форточек.*
- Регулятор температуры действует по П-закону, воздействуя сначала на один ряд форточек, затем на другой.
- Регулятор температуры действует по П-закону, поддерживая заданное соотношение между температурой в теплице и степенью открытия форточек при нормальных наружной температуре и скорости ветра.

8. Принципы реализации регуляторов уровня:

- Фотоэлектрический, тензометрический, емкостный.
- Внешний, внутренний, дистанционный.
- *Изменение подачи, изменение расхода, каскадная САУ.*

9. Качество двухпозиционного регулирования можно улучшить следующим способом:

	<ul style="list-style-type: none"> - Уменьшением инерционности и зоны неоднозначности. - Неполным притоком (оттоком) энергии. - Увеличением инерционности и зоны неоднозначности. <p>10. Принцип логического управления используется:</p> <ul style="list-style-type: none"> - В замкнутых системах автоматического управления. - В разомкнутых системах автоматического управления. - Для управления поточно-транспортными линиями. 	
2	<p>1. Этапы моделирования системы автоматического управления</p> <ul style="list-style-type: none"> - Формализация элементов САР, изучение САР, декомпозиция САР, анализ результатов. - Постановка задачи, изучение САР, декомпозиция САР, формализация САР, решение. - Постановка задачи, формализация САР, декомпозиция САР, анализ результатов, решение. <p>2. Понятие модели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Точное отражение реального объекта в абстрактной форме или в виде физического объекта. - Объект, предназначенный для исследования всех свойств реального объекта. - Объект, предназначенный для имитации некоторых свойств и характеристик реального объекта. <p>3. Линеаризация математических моделей выполняется:</p> <ul style="list-style-type: none"> - По методу наименьших квадратов. - Путем разложения нелинейных функций в ряд Тейлора в окрестности точки. - Путем сглаживания функции. <p>4. В детерминированных моделях:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Все коэффициенты, переменные и константы заданы приближенно. - Все связи, переменные и константы заданы в виде функций распределения случайных величин. - Все связи, переменные и константы заданы точно. <p>5. В статистических моделях:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Все связи, переменные и константы заданы точно. - Все связи, переменные и константы заданы в виде функций распределения случайных величин. - Все связи, переменные и константы заданы в виде неслучайных величин. <p>6. Чем определяется размерность математической модели?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Частотным диапазоном, в пределах которого исследуется математическая модель. - Характером переходного процесса. - Амплитудно-частотной характеристикой. <p>7. Что такое статическая характеристика САР?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Функциональная зависимость выходных сигналов на пере- 	ИД-1.ПК-36 Осуществляет выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

	<p>ходных режимах работы САР.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Функциональная зависимость выходных и входных сигналов на установившихся режимах работы.</i> - <i>Функциональная зависимость входных сигналов на установившихся режимах работы САР без нагрузки.</i> <p>8. Что такое динамическая характеристика САР?</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Зависимость параметров САР в функции времени.</i> - <i>Функциональная зависимость выходных и входных параметров САР на установившемся режиме работы.</i> - <i>Это решение математической модели САР при времени $t=0$.</i> <p>9. Как определить динамические характеристики САР на основе активного эксперимента?</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Путем анализа осциллограмм, полученных в условиях эксплуатации объекта.</i> - <i>Путем анализа результатов воздействия на объект стандартных сигналов.</i> - <i>Путем анализа аналитической математической модели объекта.</i> <p>10. Как определить динамические характеристики САР на основе пассивного эксперимента?</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Путем анализа результатов воздействия на объект стандартных сигналов.</i> - <i>Путем анализа соотношения спектральных плотностей случайных процессов на выходе и входе объекта.</i> - <i>Путем анализа детерминированной математической модели.</i> 	
3.	<p>1. Основные требования, предъявляемые к САР технологическими процессами в теплице:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Допустимые отклонения: температуры воздуха 1% от заданной, относительной влажности 5%, температуры воды в системе надпочвенного обогрева 2%.</i> - <i>Допустимые отклонения: температуры от заданной на 5 градусов по Цельсию, относительной влажности на 1%, температуры воды в системе надпочвенного обогрева на 2 градуса по Цельсию.</i> - <i>Допустимые отклонения: температуры воздуха от заданной на 1 градус по Цельсию, относительной влажности воздуха на 5%, температуры воды в системе надпочвенного обогрева на 2 градуса по Цельсию.</i> <p>2. Нарушение какого условия вызывает дефицит углеводов и истощение растений?</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Если отклонение температуры воздуха теплицы превышает допустимое.</i> - <i>Если температура воздуха в теплице не возрастает с увеличением освещенности.</i> - <i>Если температура воздуха в теплице не убывает с увеличением освещенности.</i> <p>3. Основные управляющие воздействия на теплицу как объект</p>	ИД-1.ПК-38 Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

управления:

- Изменение наружной температуры воздуха, влажности воздуха, скорости ветра, давления теплоносителя, уровня естественной освещенности.

- *Изменение температуры, расхода теплоносителя в системе трубного обогрева, включение калориферов, открытие вентиляционных форточек.*

- Верны оба ответа.

4. Основные контролируемые возмущающие воздействия:

- *Изменение наружной температуры воздуха, влажности наружного воздуха, давления теплоносителя в системе трубного обогрева, уровня естественной освещенности.*

- Изменение температуры, расхода теплоносителя в системе трубного обогрева.

- Болезнь растений, внезапный отказ элементов системы автоматического управления и другие случайные события.

5. Наличие зеленой массы растений приводит к ...

- уменьшению постоянной времени теплицы, к увеличению коэффициента передачи, к уменьшению времени запаздывания.

- не влияет на динамические характеристики теплицы.

- *увеличению постоянной времени, уменьшению коэффициента передачи, увеличению времени запаздывания.*

6. Динамические характеристики каналов возмущающих воздействий таковы:

- *Наименьшей инерционностью характеризуются каналы: "освещенность - температура в теплице"; "скорость ветра - температура в теплице". Инерционностью - канал "температура наружного воздуха - температура в теплице".*

- Наименьшей инерционностью характеризуются каналы: "температура наружного воздуха - температура в теплице". Инерционностью - каналы "освещенность - температура в теплице"; "скорость ветра - температура в теплице".

- оба вышеперечисленных ответа.

7. В чем недостаток одноконтурной системы регулирования по отклонению параметра?

- Изменение давления во входных патрубках приводит к ошибочным действиям регулятора при низких температурах.

- Изменение давления во входных патрубках приводит к ошибочным действиям регулятора при высоких температурах.

- *Неудовлетворительные характеристики объекта по каналу регулирующего воздействия "расход теплоносителя - температура в теплице".*

8. Выбор режима работы системы увлажнения осуществляется переключателем в зависимости от выращиваемой культуры:

- для огурца команда на включение форсунок подается при повышении влажности, для томатов - при понижении температуры.

<p>- для огурца команда на включение форсунок подается при повышении температуры, для томатов - при понижении влажности.</p> <p>- для огурца команда на включение форсунок подается при понижении температуры, для томатов - при повышении влажности.</p> <p>9. Стабилизация температуры поливной воды обеспечивается ПИ-регулятором,</p> <p>- управляющим подачей воды в теплицу. - управляющим сбросом воды в канализацию. - управляющим расходом горячей воды через теплообменник.</p> <p>10. Каков объем автоматизации технологического процесса в зимней теплице?</p> <p>- Автоматическое регулирование температуры воздуха в теплице (ночью с учетом освещенности), теплоносителя для обогрева почвы, поливной воды, относительной влажности воздуха, концентрации раствора минеральных удобрений в поливной воде, системами полива почвы, подкормки растений, установками досвечивания.</p> <p>- Автоматическое регулирование температуры воздуха в теплице (днем с учетом освещенности), теплоносителя для обогрева почвы, поливной воды, относительной влажности воздуха, концентрации раствора минеральных удобрений в поливной воде, системами полива почвы, подкормки растений, установками досвечивания.</p> <p>- Верны оба предыдущих варианта ответа.</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.

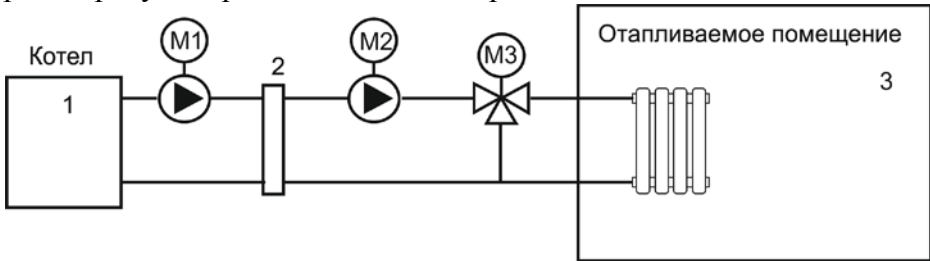
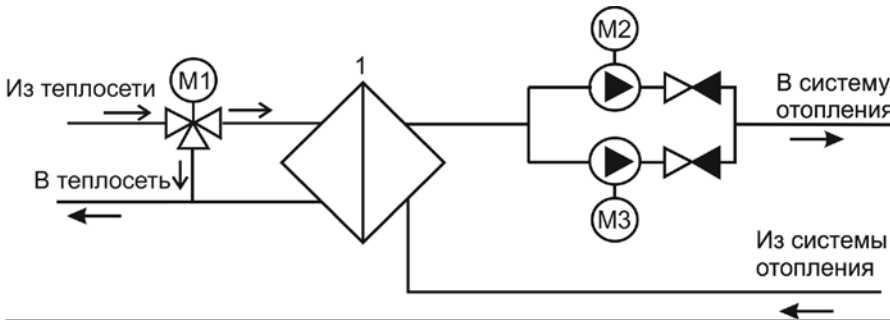
Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

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,

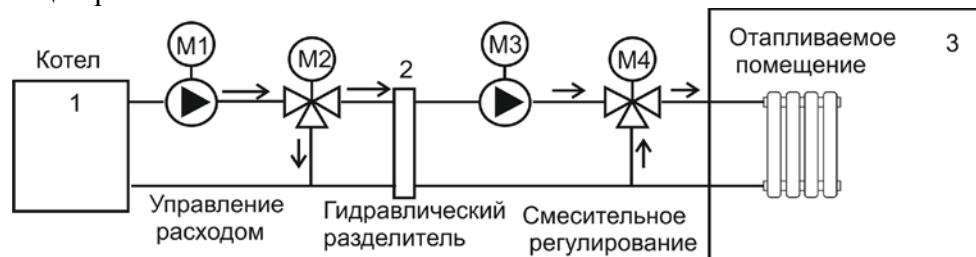
ГОСТ и другими источниками. Выполнение контрольной работы направлено на подготовку обучающегося к выполнению итоговой выпускной квалификационной работы.

Контрольная работа выполняется в соответствии с Программой курса.

№	Оценочные средства Контрольная работа	Код и наименование индикатора компетенции
1	<p>Вариант №1 Описание технологического процесса. Отопительная вода (ОВ), нагреваемая в котле 1 циркуляционным насосом подается в гидравлический разделитель 2. Циркуляционный насос М2 подает ОВ в контур отопления. Трехходовой клапан М3 обеспечивает заданную температуру ОВ в контуре отопления за счет подмеса обратной воды. Насос М1 управляется САУ котла. При включении насоса М1 разрешена работа САУ отопительным контуром. Предусмотреть сигнализация работы насосов.</p>  <p>Выбрать технические средства для автоматизации</p>	ИД-1.ПК-36 Осуществляет выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства
	<p>Вариант №2 Описание технологического процесса. Трехходовой клапан М1 регулирует расход отопительной воды (ОВ), поступающая в теплообменник 1 из теплосети, тем самым обеспечивая заданную температуру во вторичном отопительном контуре. Циркуляция ОВ во вторичном отопительном контуре обеспечивается насосной станцией, состоящей из двух насосов М2 и М3. Насосы снабжены датчиками перепада давления (датчиками сухого хода) и могут управляться вручную или автоматически. В автоматическом режиме один из насосов выполняет роль рабочего, второй резервный. При работе насосной станции в автоматическом режиме при наличии сигнала включения насоса и отсутствии сигнала с датчика перепада давления насос отключается, включается резервный насос и формируется сигнал отказа. Если при включении второго насоса отсутствует сигнал датчика сухого хода, насос выключается, формируется сигнал аварии. Предусмотреть сигнализация работы насосов.</p>  <p>Разработать функциональную схему на основе приведенного технического задания</p>	ИД-1.ПК-38 Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

Вариант №3 Описание технологического процесса.

Отопительная вода (ОВ) нагревается в котле 1 и насосом М1 подается в гидравлический разделитель (гидрострелку) 2. Расход воды, подаваемый в гидрострелку 2 регулируется трехходовым клапаном М2 – при понижении температуры обратной ОВ ниже заданной клапан М2 часть ОВ направляет в обратную ветвь, тем самым уменьшая расход воды в гидрострелку. ОВ из гидрострелки 2 насосом М3 подается в отопительный контур 3. Температура ОВ, подаваемая в контур отопления 3 поддерживается на заданном уровне трехходовым клапаном М4 за счет подмеса обратной ОВ. Предусмотреть сигнализация работы насосов.



Разработать принципиальную схему на основе приведенного технического задания

ИД-1 ПК-42 Разрабатывает перспективные планы технического перевооружения сельскохозяйственной организации

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».

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	Правильное решение инженерной задачи (допускается наличие мало-значительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания 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 магистров выполнять графическую часть проекта автоматизации технологических процессов.

Обучающиеся используют методические разработки, в которых приведена тематика и варианты индивидуальных заданий.

1. Задания для выполнения курсовой работы по теме "Разработка системы автоматического управления" [Электронный ресурс]: направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов [уровень высш. образования - бакалавриат] / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. — 36 с. : ил. — Библиогр.: с. 35 (4 назв.) .— 0,9 МВ .— [Доступ из сети Интернет. http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/avtom/15.pdf](http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/avtom/15.pdf)

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Дифференциальный зачет

Дифференцированный зачет предусмотрен для очной формы обучения. Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено» и оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (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 и воспитательной работе, 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 секретариате директората зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в секретариат 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 заместителем директора института по учебной работе.

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

Допускается с разрешения заместителя директора института по учебной работе 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"> 1. Основные задачи перспективного развития автоматизации с.х.п. 2. Характеристика технологического процесса как объекта управления. 3. Особенности технологических процессов сельскохозяйственного производства. 4. Принципы логического программного управления. 5. Принципы управления по отклонению, по возмущению, принцип комбинированного управления. 6. Задачи решаемые АСУТП. 7. Классификация возмущающих и регулирующих воздействий. 8. Типовые технические решения для регулирования расхода. 9. Типовые технические решения для регулирования уровня. 10. Автоматизация раздачи кормов. Зоотехнические требования к кормораздатчикам. Стационарный раздатчик кормов ленточного типа 	ИД-1.ПК-34 Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства
2	<ol style="list-style-type: none"> 11. Система централизованного управления раздачей кормов. 12. Автоматизированная система раздачи жидких кормов. 13. Системы индивидуальной раздачи кормов. 14. Автоматизация процессов первичной обработки молока. 15. Секции пастеризации и охлаждения установки первичной обработки молока как объекты регулирования. 16. Автоматизация холодильных установок. Принцип действия терморегулирующего вентиля. 17. Понятие микроклимата в животноводческом помещении. Требования к САР микроклиматом. Передаточная функция. 18. Приточная и приточно-вытяжная вентиляционные системы. 19. Автоматизация систем обеспечения микроклимата в птичнике. Тиристорный регулятор «Климатика 1». 20. Система автоматического управления теплогенератора. 	ИД-1.ПК-36 Осуществляет выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

3	<p>21. САК почвообрабатывающих машин. Структурная схема.</p> <p>22. Принципиальная электрическая схема блока сигнализации. САК почвообрабатывающих машин.</p> <p>23. Связь между статистическими характеристиками вспашки и параметрами САК.</p> <p>24. Системы автоматического регулирования глубины обработки почвы.</p> <p>25. Структурная схема САР глубины вспашки.</p> <p>26. Автоматическое управление дозаторами дискретного действия. Погрешность дозирования.</p> <p>27. Автоматическое управление дозаторами непрерывного действия.</p> <p>28. Математическое описание дозатора как САР расхода.</p> <p>29. Система автоматического управления массовым дозированием компонентов комбикормов.</p> <p>30. Автоматизация процесса сушки зерна в сушилках шахтного типа.</p>	ИД-1.ПК-38 Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производств
---	--	---

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<p>знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).</p> <p>Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.</p>
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены пробелы, не исказившие содержание ответа;

	- в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- 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; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

4.2.2. Экзамен

Экзамен предусмотрен для заочной формы обучения и является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Обучающиеся при явке на экзамен обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится 2 теоретических вопроса и задача.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более 3-х обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена студент выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

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 аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

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

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать экзамены в межсессионный период 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 (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

№	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"> 1. Объем автоматизации котельной установки. 2. Управление тепловой нагрузкой. (Самостоятельно) 3. Управление экономичностью процесса сжигания топлива. Стабилизация разрежения в топке. 4. Автоматическое регулирование температуры воды, поступающей в тепловую сеть. 5. Автоматическое управление питанием котла водой. Возмущение изменением расходов питательной воды, пара. Трехимпульсные регуляторы. 6. Пропорциональные регуляторы. 7. Интегральные регуляторы. 8. Пропорционально-интегральные регуляторы. 9. Пропорционально-дифференциальные регуляторы. 10. Пропорционально-интегрально-дифференциальные регуляторы. 	ИД-1.ПК-34 Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства
	<ol style="list-style-type: none"> 11. Выбор закона регулирования. Показатели качества регулирования. 12. Определение оптимальных параметров настройки регуляторов по показателю колебательности "М". 13. Определения оптимальных параметров настройки регуляторов по методу расширенных АФХ. 14. Синтез комбинированных САР. 15. Синтез каскадных САР. 16. Синтез САР с вводом производной от промежуточного параметра. 17. Синтез многосвязных САР. 18. Системы регулирования объектов с запаздыванием. 19. Системы позиционного регулирования. 20. Синтез САР с запаздыванием. 	ИД-1.ПК-36 Осуществляет выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства
	<ol style="list-style-type: none"> 21. Система автоматики с позиционным регулятором 22. Автоматизация пароводяных водонагревателей 23. Автоматизация деаэрационных установок. 24. Автоматизация редуционных и редуционно-охладительных установок. 25. Регуляторы с переменной структурой. 26. Понятие и классификация математических моделей. 27. Определение параметров математической модели методом идентификации. 28. Определение параметров математической модели методом идентификации (пассивный эксперимент). 29. Автоматизация насосных установок. 30. Автоматизация тепловодоснабжения сельскохозяйственных потребителей (электрические водонагреватели, электрические водяные и паровые котлы). 31. Комплектное устройство "Каскад" 	ИД-1.ПК-38 Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производств

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены пробелы, не исказившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности принципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер измене- ния	Номера листов			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата внесе- ния изме- нения
	замененных	новых	аннулирован- ных				