

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Граков Федор Николаевич

Должность: Исполняющий обязанности директора Института агроинженерии

Дата подписания: 18.09.2024 09:32:12

Уникальный программный ключ:

654718f633077684ab957bcdde1f6e02b861f463

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

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Института агроинженерии



Н.Г. Корнешук

«23» мая 2024 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**

Программа **Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве**

Уровень высшего образования – **магистратура**

Квалификация – **магистр**

Форма обучения – **очная, заочная**

Челябинск
2024

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**, программа - **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

В.Г. Захахатнов

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

«14» мая 2024 г. (протокол №9).

Зав. кафедрой «Энергообеспечения и автоматизации технологических процессов» доктор технических наук, профессор

В.М. Попов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией института агроинженерии

«21» мая 2024 г. (протокол № 5)

Председатель методической комиссии
Института агроинженерии ФГБОУ ВО
Южно-Уральский ГАУ, и.о. директора Института
агроинженерии доктор педагогических наук, доцент
Н.Г. Корнешук

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	5
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	6
4.	Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку	13
4.1.	Содержание дисциплины	13
4.2.	Содержание лекций	14
4.3.	Содержание лабораторных занятий	17
4.4.	Содержание практических занятий	18
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	18
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	19
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	20
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	20
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	20
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	21
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	21
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	21
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	22
	Лист регистрации изменений	47

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	ЗУН		
	знания	умения	навыки
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.02.01 – 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.02.01 – Н.1)

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	ЗУН		
	знания	умения	навыки

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.01.01 –3.2)	Обучающийся должен уметь осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства (Б1.В.ДВ.01.01 – У.2)	Обучающийся должен владеть навыками выбора машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства (Б1.В.ДВ.01.01 – Н.2)
--	--	---	--

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	ЗУН		
	знания	умения	навыки
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 и технического задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства (Б1.В.ДВ.01.02 –3.2)	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.2)	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.2)

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. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕТ), 108 академических часа (далее часов).

Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 2 семестре;
- заочная форма обучения на 1 и 2 курсе.
- очно-заочная форма обучения в 3 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов		
	Очная	Заочная	Очно-заочная
Контактная работа (всего),	28	26	64

в том числе практическая подготовка*			
<i>Лекции (Л)</i>	14	10	32
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	-	8	-
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	14	8	32
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	80	73	44
Контроль		9	
Итого	108	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			7 _{ср}	8 _{контр}
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7 _{ср}	8 _{контр}
1	Основные задачи перспективного развития автоматизации сельскохозяйственного производства. Основные понятия. Общая характеристика и классификация систем автоматического управления. Характеристика технологического процесса как объекта управления. Структура управления технологическими процессами. Принципы управления технологическими процессами.	4	2	2		11	

2	<p>Логика выбора системы автоматизации. Типовые решения при регулировании основных технологических параметров. Методы определения статических и динамических характеристик САР.</p> <p>Классификация технических средств автоматизации (ТСА). Датчики, регуляторы, исполнительные механизмы. Тенденции развития ТСА. Общие требования к ТСА. Понятие статических, динамических и технических характеристик.</p>	4	2	2		11	
3	<p>Датчики. Классификация по назначению, принципу действия. Метрологические характеристики датчиков. Датчики перемещения, давления, температуры, расхода. Принципы действия, характеристики.</p>	4	2	2		11	
4	<p>Исполнительные механизмы. Классификация. Гидравлические и пневматические исполнительные механизмы. Исполнительные механизмы на основе электродвигателя, соленоидные, исполнительные механизмы – позиционеры. Характеристики, область применения, схемы подключения к контроллеру.</p>	4	2	2		11	
5	<p>Регуляторы. Классификация регуляторов. Позиционные, пропорциональные П, пропорционально – интегральные ПИ, пропорционально – интегрально – дифференциальные регуляторы. Параметры настройки, статические и динамические характеристики.</p>	4	2	2		12	

6	Цифровые технические средства автоматизации (ТСА). Преимущества цифровых ТСА. Состав проекта АСУ. Функциональные схемы. Выбор ТСА. Расчет ресурсов контроллеров по функциональной схеме. Методика разработки принципиальных схем, схем внешних соединений.	4	2	2	1	12	
7	Основы программирования промышленных логических контроллеров. Стандарт МЭК 61131-3 Программное обеспечение контроллеров, состав, назначения. Примеры разработки алгоритмов управления технологическим процессом.	4	2	2		12	
Итого		108	14	14	-	80	

Заочная форма обучения

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				
			контактная работа				
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8

1	<p>Общая характеристика и классификация систем автоматического управления. Характеристика технологического процесса как объекта управления. Принципы управления технологическими процессами. Типовые решения при регулировании основных технологических параметров. Методы определения статических и динамических характеристик САУ.</p> <p>Классификация технических средств автоматизации (ТСА). Датчики, регуляторы, исполнительные механизмы. Тенденции развития ТСА. Общие требования к ТСА. Понятие статических, динамических и технических характеристик</p>	21	2	2	2	15	
2	<p>Датчики. Классификация по назначению, принципу действия. Метрологические характеристики датчиков. Датчики перемещения, давления, температуры, расхода. Принципы действия, характеристики. Исполнительные механизмы. Классификация. Гидравлические и пневматические исполнительные механизмы. Исполнительные механизмы на основе электродвигателя, соленоидные, исполнительные механизмы – позиционеры. Характеристики, область применения, схемы подключения к контроллеру.</p>	21	2	2	2	15	

3	Регуляторы. Классификация регуляторов. Позиционные, пропорциональные П, пропорционально – интегральные ПИ, пропорционально – интегрально – дифференциальные регуляторы. Параметры настройки, статические и динамические характеристики.	21	2	2	2	15	
4	Цифровые технические средства автоматизации (ТСА). Преимущества цифровых ТСА. Состав проекта АСУ. Функциональные схемы. Выбор ТСА. Расчет ресурсов контроллеров по функциональной схеме. Методика разработки принципиальных схем, схем внешних соединений.	16	2	-	-	14	
5	Основы программирования промышленных логических контроллеров. Стандарт МЭК 61131-3 Программное обеспечение контроллеров, состав, назначения. Примеры разработки алгоритмов управления технологическим процессом.	20	2	2	2	14	
	Итого	108	10	8	8	73	9

Очная-заочная форма обучения

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			7 _{ср}	8 _{контр}
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7 _{ср}	8 _{контр}
1	Основные задачи перспективного развития автоматизации сельскохозяйственного производства. Основные понятия. Общая характеристика и классификация систем автоматического управления. Характеристика технологического процесса как объекта управления.	6	2	2		2	
2	Структура управления технологическими процессами. Принципы управления технологическими процессами. Логика выбора системы автоматизации. Типовые решения при регулировании основных технологических параметров. Методы определения статических и динамических характеристик САУ.	6	2	2		2	
3	Классификация технических средств автоматизации (ТСА). Датчики, регуляторы, исполнительные механизмы. Тенденции развития ТСА. Общие требования к ТСА. Понятие статических, динамических и технических характеристик.	6	2	2		2	
4	Датчики. Классификация по назначению, принципу действия. Метрологические характеристики датчиков.	6	2	2		2	
5	Датчики перемещения, давления. Принципы действия, характеристики.	7	2	2		3	
6	Датчики температуры. Принципы действия, характеристики.	7	2	2		3	

7	Датчики уровня, влажности. Принципы действия, характеристики.	7	2	2		3	
8	Исполнительные механизмы. Классификация. Гидравлические и пневматические исполнительные механизмы. Исполнительные механизмы соленоидные, исполнительные механизмы – позиционеры. Характеристики, область применения, схемы подключения к контроллеру.	7	2	2		3	
9	Исполнительные механизмы на основе электродвигателя, Характеристики, область применения, схемы подключения к контроллеру.	7	2	2		3	
10	Регуляторы. Классификация регуляторов. Позиционные, пропорциональные. Параметры настройки, статические и динамические характеристики.	7	2	2		3	
11	Пропорционально – интегральные (ПИ) регуляторы, пропорционально – интегрально – дифференциальные (ПИД) регуляторы. Параметры настройки, статические и динамические характеристики.	7	2	2		3	
12	Цифровые технические средства автоматизации (ТСА). Преимущества цифровых ТСА. Состав проекта АСУ. Функциональные схемы.	7	2	2	1	3	
13	Выбор ТСА. Расчет ресурсов контроллеров по функциональной схеме. Методика разработки принципиальных схем, схем внешних присоединений.	7	2	2		3	

14	Основы программирования промышленных логических контроллеров. Стандарт МЭК 61131-3 Программное обеспечение контроллеров, состав, назначения.	7	2	2		3	
15	Интерфейс системы программирования Контар. Примеры разработки алгоритмов управления технологическим процессом. Алгоритм светофора	7	2	2		3	
16	Примеры разработки алгоритмов управления технологическим процессом. Алгоритм управления температурой помещения на основе П и ПИ регуляторов.	7	2	2		3	
	Итого	108	32	32	-	44	

4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку

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

Основные задачи перспективного развития автоматизации сельскохозяйственного производства. Основные понятия. Общая характеристика и классификация систем автоматического управления. Характеристика технологического процесса как объекта управления. Структура управления технологическими процессами. Принципы управления технологическими процессами. Логика выбора системы автоматизации. Типовые решения при регулировании основных технологических параметров. Методы определения статических и динамических характеристик САР.

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

Датчики. Классификация по назначению, принципу действия. Метрологические характеристики датчиков. Датчики перемещения, давления, температуры, расхода. Принципы действия, характеристики.

Исполнительные механизмы. Классификация. Гидравлические и пневматические исполнительные механизмы. Исполнительные механизмы на основе электродвигателя, соленоидные, исполнительные механизмы – позиционеры. Характеристики, область применения, схемы подключения к контроллеру.

Регуляторы. Классификация регуляторов. Позиционные, пропорциональные П, пропорционально – интегральные ПИ, пропорционально – интегрально – дифференциальные регуляторы. Параметры настройки, статические и динамические характеристики.

Цифровые технические средства автоматизации (ТСА). Преимущества цифровых ТСА. Состав проекта АСУ. Функциональные схемы. Выбор ТСА. Расчет ресурсов контроллеров по функциональной схеме. Методика разработки принципиальных схем, схем внешних присоединений. Основы разработки шкафов управления. Основы программирования промышленных логических контроллеров. Стандарт МЭК 61131-3 Программное обеспечение контроллеров, состав, назначения. Примеры разработки алгоритмов управления технологическим процессом.

4.2. Содержание лекций

Очная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекций	Кол-во часов	Практическая подготовка
1.	Основные задачи перспективного развития автоматизации сельскохозяйственного производства. Основные понятия. Общая характеристика и классификация систем автоматического управления. Характеристика технологического процесса как объекта управления. Структура управления технологическими процессами. Принципы управления технологическими процессами.	2	+
2.	Логика выбора системы автоматизации. Типовые решения при регулировании основных технологических параметров. Методы определения статических и динамических характеристик САР. Классификация технических средств автоматизации (ТСА). Датчики, регуляторы, исполнительные механизмы. Тенденции развития ТСА. Общие требования к ТСА. Понятие статических, динамических и технических характеристик.	2	+
3.	Датчики. Классификация по назначению, принципу действия. Метрологические характеристики датчиков. Датчики перемещения, давления, температуры, расхода. Принципы действия, характеристики.	2	+
4.	Исполнительные механизмы. Классификация. Гидравлические и пневматические исполнительные механизмы. Исполнительные механизмы на основе электродвигателя, соленоидные, исполнительные механизмы – позиционеры. Характеристики, область применения, схемы подключения к контроллеру.	2	+
5.	Регуляторы. Классификация регуляторов. Позиционные, пропорциональные П, пропорционально – интегральные ПИ, пропорционально – интегрально – дифференциальные регуляторы. Параметры настройки, статические и динамические характеристики.	2	+
6.	Цифровые технические средства автоматизации (ТСА). Преимущества цифровых ТСА. Состав проекта АСУ. Функциональные схемы. Выбор ТСА. Расчет ресурсов контроллеров по функциональной схеме. Методика разработки принципиальных схем, схем внешних присоединений.	2	+
7.	Основы программирования промышленных логических контроллеров. Стандарт МЭК 61131-3 Программное обеспечение контроллеров, состав, назначения. Примеры разработки алгоритмов управления технологическим процессом.	2	+

	Итого	14	50%
--	--------------	-----------	------------

Заочная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекций	Кол-во часов	Практическая подготовка
1	Общая характеристика и классификация систем автоматического управления. Характеристика технологического процесса как объекта управления. Принципы управления технологическими процессами. Типовые решения при регулировании основных технологических параметров. 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	2	+
2	Датчики. Классификация по назначению, принципу действия. Метрологические характеристики датчиков. Датчики перемещения, давления, температуры, расхода. Принципы действия, характеристики. Исполнительные механизмы. Классификация. Гидравлические и пневматические исполнительные механизмы. Исполнительные механизмы на основе электродвигателя, соленоидные, исполнительные механизмы – позиционеры. Характеристики, область применения, схемы подключения к контроллеру.	2	+
3	Регуляторы. Классификация регуляторов. Позиционные, пропорциональные П, пропорционально – интегральные ПИ, пропорционально – интегрально – дифференциальные регуляторы. Параметры настройки, статические и динамические характеристики.	2	+
4	Цифровые технические средства автоматизации (ТСА). Преимущества цифровых ТСА. Состав проекта АСУ. Функциональные схемы. Выбор ТСА. Расчет ресурсов контроллеров по функциональной схеме. Методика разработки принципиальных схем, схем внешних присоединений.	2	+
5	Основы программирования промышленных логических контроллеров. Стандарт МЭК 61131-3 Программное обеспечение контроллеров, состав, назначения. Примеры разработки алгоритмов управления технологическим процессом.	2	+
	Итого	10	50%

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекций	Кол-во часов	Практическая подготовка
1	Основные задачи перспективного развития автоматизации сельскохозяйственного производства. Основные понятия. Общая характеристика и классификация систем автоматического управления. Характеристика технологического процесса как объекта управления.	2	+
2	Структура управления технологическими процессами. Принципы управления технологическими процессами. Логика выбора системы автоматизации. Типовые решения при регулировании основных	2	+

	технологических параметров. Методы определения статических и динамических характеристик САР.		
3	Классификация технических средств автоматизации (ТСА). Датчики, регуляторы, исполнительные механизмы. Тенденции развития ТСА. Общие требования к ТСА. Понятие статических, динамических и технических характеристик.	2	+
4	Датчики. Классификация по назначению, принципу действия. Метрологические характеристики датчиков.	2	+
5	Датчики перемещения, давления Принципы действия, характеристики.	2	+
6	Датчики температуры. Принципы действия, характеристики.	2	+
7	Датчики уровня, влажности. Принципы действия, характеристики.	2	+
8	Исполнительные механизмы. Классификация. Гидравлические и пневматические исполнительные механизмы. Исполнительные механизмы соленоидные, исполнительные механизмы – позиционеры. Характеристики, область применения, схемы подключения к контроллеру.	2	
9	Исполнительные механизмы на основе электродвигателя, Характеристики, область применения, схемы подключения к контроллеру.	2	
10	Регуляторы. Классификация регуляторов. Позиционные, пропорциональные. Параметры настройки, статические и динамические характеристики.	2	
11	Пропорционально – интегральные (ПИ) регуляторы, пропорционально – интегрально – дифференциальные (ПИД) регуляторы. Параметры настройки, статические и динамические характеристики.	2	
12	Цифровые технические средства автоматизации (ТСА). Преимущества цифровых ТСА. Состав проекта АСУ. Функциональные схемы.	2	
13	Выбор ТСА. Расчет ресурсов контроллеров по функциональной схеме. Методика разработки принципиальных схем, схем внешних присоединений.	2	
14	Основы программирования промышленных логических контроллеров. Стандарт МЭК 61131-3 Программное обеспечение контроллеров, состав, назначения.	2	
15	Интерфейс системы программирования Контар. Примеры разработки алгоритмов управления технологическим процессом. Алгоритм светофора	2	
16	Примеры разработки алгоритмов управления технологическим процессом. Алгоритм управления температурой помещения на основе П и ПИ регуляторов.	2	
	Итого	32	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	Конфигурируемые регуляторы. Позиционный регулятор ТРМ-1	2	+
3	Конфигурируемые регуляторы. Пропорциональный регулятор МПР-51	2	+
4	Исполнительные механизмы на основе электромагнита., ИМ на основе электродвигателя. Изучение принципа действия и технических характеристик.	2	+
5	Исполнительные механизмы – позиционеры БЕЛИМО	2	+
6	Программирование ПЛК. Алгоритм управления уровнем воды.	2	+
7	Программирование ПЛК. Алгоритм управления горелочным устройством	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	+
2	Конфигурируемые регуляторы. Позиционный регулятор ТРМ-1	2	+
3	Исполнительные механизмы на основе электромагнита., ИМ на основе электродвигателя. Изучение принципа действия и технических характеристик.	2	+
4	Программирование ПЛК. Алгоритм управления уровнем воды.	2	+
	Итого	8	50%

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Кол-во часов	Практическая подготовка
1	Датчики систем автоматического управления. Безконтактные выключатели	2	+
2	Датчики систем автоматического управления. Емкостные, индуктивные датчики.	2	+
3	Резистивные, оптоволоконные датчики.	2	+
4	Энкодеры. Датчики расхода.	2	+

5	ультразвуковые датчики.	2	+
6	Тензометрические, пьезометрические датчики.	2	+
7	Соленоидные исполнительные механизмы (ИМ).	2	+
8	ИМ на основе электродвигателя, позиционеры.	2	
9	Интерфейс системы программирования КОНТАР. Настройка локальной сети.	2	
10	Сервисное ПО ПО КОНТАР. Программ КОНСЛЬ	2	
11	Программирование ПЛК. Симуляция алгоритма.	2	
12	Алгоритм управления светофором	2	
13	Алгоритм управления рекламным стендом	2	
14	Алгоритм управления температурой помещения по П закону. CoDeSys.	2	
15	Алгоритм управления откатными воротами.	2	
16	Алгоритм управления уровнем.	2	
	Итого	32	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	Изучение интерфейса и библиотек системы программирования Logosoftcjmfort.	2	+
2	Разработка алгоритма управления уровнем воды.	2	+
3	Разработка алгоритма управления светофором.	2	
4	Разработка алгоритма управления температурой помещения.	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	по очно-заочной форме обучения

Подготовка к практическим занятиям	15	20	14
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	15	13	14
Выполнение курсового проекта		-	
Выполнение курсовой работы		-	
Выполнение контрольной работы	-	20	
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	40	20	16
Подготовка индивидуальных письменных работ (если предусмотрено программой)		-	
Подготовка к промежуточной аттестации	10		10
Итого	80	73	44

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Кол-во часов		
		по очной форме	по заочной форме	по очно-заочной форме
1	Системы автоматизации технологических процессов в животноводстве.	11	10	6
2	Системы автоматизации технологических процессов в растениеводстве.	11	10	6
3	Системы автоматизации технологических процессов в отрасли переработки сельхозпродукции.	11	10	6
4	Датчики положения, уровня, присутствия, температуры, влажности. Принципы действия, организация выходов.	11	10	6
5	Исполнительные механизмы в сельскохозяйственных системах автоматизации. Типы, область применения, характеристики.	12	10	6
6	Моделирование переходных процессов в системе с П регуляторами	12	13	7
7	Конфигурируемые регуляторы. Процедура конфигурирования (на примере регуляторов фирмы Овен).	12	10	7
	Итого	80	73	44

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

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

1. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине "Автоматизированные системы управления технологическими процессами" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия. Программа - Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве. Уровень высшего образования - магистратура / сост.: В. Г. Захатнов, С. А. Попова, Н. М. Рычкова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .— 30 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 12-14 (53 назв.) .— 0,4 МВ .— Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/avtom/59.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. 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>.

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. Балданов, М. Б. Автоматика : учебное пособие / М. Б. Балданов, Л. П. Шкедова. — Улан-Удэ : Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, 2020. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/226031>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Захахатнов, В. Г. Технические средства автоматизации : учебное пособие / В. Г. Захахатнов, 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. Волковой, М. С. Автоматика и автоматизация производственных процессов : учебное пособие / М. С. Волковой. — Пермь : ПНИПУ, 2012. — 145 с. — ISBN 978-5-398-00886-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160337>.

3. 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>.

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://yoypg.ru/pdf>

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. <http://www.mcx.ru> – сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.
6. <http://www.automation.ru> – сайт ЗАО «ГЕОЛИНКОНСАЛТИНГ».
7. <http://www.owen.ru> – сайт фирмы «ОВЕН».
8. <http://www.schneider-electric.ru> – сайт компании «Schneider-Electric».
9. интернет-журнал «Сельское хозяйство в России» <http://www.selhozrf.ru>.
10. журнал «Светотехника» <http://www.vnisi.ru/joomla/deyatelnost/zhurnal-svetotehnika>.
11. <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. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине "Автоматизированные системы управления технологическими процессами" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия. Программа - Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве. Уровень высшего образования - магистратура / сост.: В. Г. Захахатнов, С. А. Попова, Н. М. Рычкова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .— 30 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 12-14 (53 назв.) .— 0,4 МВ .— Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/avtom/59.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. 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).
- My TestX10.2.

Программное обеспечение: APM WinMachine, Kompas, AutoCad, MS Office, Windows.

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	25
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	27
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	29
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	30
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки	30
4.1.1. Опрос на практическом занятии	30
4.1.2. Оценивание отчета по лабораторной работе	32
4.1.3. Тестирование	34
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	37
4.2.1. Дифференциальный зачет	37
4.2.2. Экзамен	40
4.2.3. Контрольная работа	44

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.01.01 – 3.2)	Обучающийся должен уметь: Разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства (Б1.В.ДВ.01.01 – У.2)	Обучающийся должен владеть: Навыками анализа технического задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства (Б1.В.ДВ.01.01 – Н.2)	1. Ответ на практическом занятии; 2. Отчет по лабораторной работе 3. Тестирование	1. Диф. Зачет 2. Экзамен

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 автоматизации сельско-	Обучающийся слабо владеет навыками разработки физических и математических моделей, проведения теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельско-	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками разработки физических и математических моделей, проведения теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельско-	Обучающийся свободно владеет навыками разработки физических и математических моделей, проведения теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельско-

	хозяйственного производства	изводства	ции сельскохозяйственного производства	изводства
--	-----------------------------	-----------	--	-----------

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.01.01 –3.2	Обучающийся не знает, состав технического задания на проектирование и	Обучающийся слабо знает, состав технического задания на проектирование и изготов-	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает состав	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает состав технического

	изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного	ление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного	технического задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного	задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного
Б1.В.ДВ.01.01 –У.2	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.01.01 –Н.2	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. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине "Автоматизированные системы управления технологическими процессами" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия. Программа - Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве. Уровень высшего образования - магистратура / сост.: В. Г. Захахат-

нов, С. А. Попова, Н. М. Рычкова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .— 30 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 12-14 (53 назв.) .— 0,4 МВ .— Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/avtom/59.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 – Электро-технологии 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. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков 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. Опрос 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. Экспериментальное определение передаточных функций объекта управления 2. Типовые передаточные функции объектов управления. 3. Переходная характеристика. Метод экспериментального получения. 4. Параметры настройки П, ПИ, ПИД регуляторов 5. Критерии качества регулирования определение по переходной характеристике. 	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"> 1. Изобразить функциональную схему одноконтурной САУ управления температурой 2. Технические средства автоматики. Классификация по функциональному назначению. 3. Разработать функциональную схему, используя технологи- 	ИД-1.ПК-36 Осуществляет выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сель-

	<p>ческую схему описания технологического процесса.</p> <p>4. Критерии выбора датчиков для САУ</p> <p>5. Критерии выбора ПЛК для реализации САУ</p> <p>6. Критерии выбора исполнительных механизмов для САУ.</p>	<p>скохозяйственного производства</p>
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> <p>7. Составить техническое задание для проектирования САУ конвейерной зерносушилкой.</p> <p>8. Составить техническое задание для проектирования САУ сушилкой древесины</p>	<p>ИД-1 ПК-42 Разрабатывает перспективные планы технического перевооружения сельскохозяйственной организации</p>

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 искажившие 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 навыков, 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 выходной сигнал ПЛК 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 и постоянной времени переходной характеристики инерционного объекта. 4. Состав технического задания на проектирование САУ. 5. Какая схема проекта разрабатывается на основе ТЗ первой? 6. Для чего служит функциональная схема САУ? 	ИД-1 ПК-42 Разрабатывает перспективные планы технического перевооружения сельскохозяйственной организации

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 содержания 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 процес-

	сов, 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. Каскадное регулирование это</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>выходная величина одного контура регулирования является входной для следующего контура регулирования</i> - выходная величина одного контура регулирования является уставкой для следующего контура регулирования <p>2. Когда целесообразно моделировать САУ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - на стадии проектирования - после запуска в эксплуатацию - перед запуском в эксплуатацию <p>3.</p> <p>4. Какой способ регулирования температуры в теплице эффективнее?</p> <ul style="list-style-type: none"> - за счет изменения расхода теплоносителя. - <i>за счет изменения температуры теплоносителя при постоянном расходе.</i> <p>5. Что представляет собой каскадная САУ применяемая для автоматизации регулирования температуры почвы?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Система включает в себя два контура регулирования: внутренний контур (малоинерционный) стабилизирует температуру воды, поступающей в систему обогрева и внешний (инерционный) – стабилизирует температуру почвы. - <i>Система включает в себя два контура регулирования: первый контур (инерционный) регулирует по возмущению; второй контур (малоинерционный) - по отклонению.</i> - Система включает в себя два контура регулирования: первый контур (малоинерционный) регулирует по производной промежуточные величины; второй контур (инерционный) – по отклонению регулируемого параметра. 	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

	<p>6. Параметр настройки 2х позиционного регулятора «зона не чувствительности» (гистерезис) это</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>разность значений регулируемой величины при которой исполнительный механизм включается и выключается</i> - это разность уставки и текущего значения регулируемой величины <p>7. Качество двухпозиционного регулирования можно улучшить следующим способом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Уменьшением зоны неоднозначности.</i> - Увеличить зону неоднозначности. - Увеличить мощность регулирующего воздействия <p>8. Принцип логического управления используется:</p> <ul style="list-style-type: none"> - В замкнутых системах автоматического управления. - В разомкнутых системах автоматического управления. - <i>Для управления поточно-транспортными линиями.</i> 	
2	<p>1. Цель моделирования САУ</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Оценка устойчивости САУ и качества регулирования по переходным характеристикам.</i> - Идентификация объекта управления - Выбор закона регулирования <p>2. Критерии выбора датчиков для реализации САУ</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>тип и диапазон измеряемых величин и анализ типа выходного сигнала на предмет подключения датчика к ПЛК</i> - условия эксплуатации - стоимость <p>3. Можно ли ручной режим работы технологического оборудования реализовать через ПЛК?</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>можно, если кнопки управления подключить ко входам ПЛК</i> - нельзя - можно, если кнопки управления подключить к дискретным входам ПЛК <p>4. К какому выходу ПЛК можно подключить соленоидный исполнительный механизм?</p> <ul style="list-style-type: none"> - к аналоговому - к дискретному - <i>к любому (как правило)</i> <p>5. Что такое статическая характеристика САР?</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Функциональная зависимость выходных сигналов на переходных режимах работы САР.</i> - <i>Функциональная зависимость выходных и входных сигналов в установившихся режимах работы.</i> - <i>Функциональная зависимость входных сигналов на установившихся режимах работы САР без нагрузки.</i> <p>6. Что такое динамическая характеристика САР?</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Зависимость выходной величины САР от входной в переходных режимах.</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> 	ИД-1. ПК-36 Осуществляет выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

	<p>7. Для чего в системе программирования служит симулятор?</p> <ul style="list-style-type: none"> - для отладки алгоритма управления - для компиляции, т. е. перевода алгоритма в формат двоичного кода - для загрузки алгоритма в ПЛК 	
3.	<p>1. Основные требования, предъявляемые к САР технологическими процессами в теплице:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Допустимые отклонения: температуры воздуха 1% от заданной, относительной влажности 5%, температуры воды в системе надпочвенного обогрева 2%. - Допустимые отклонения: температуры от заданной на 5⁰С, относительной влажности на 1%, температуры воды в системе надпочвенного обогрева на 2⁰С. - Допустимые отклонения: температуры воздуха от заданной на 1⁰С, относительной влажности воздуха на 5%, температуры воды в системе надпочвенного обогрева на 2⁰С. <p>2. Увеличение температуры воды в контуре отопления это</p> <ul style="list-style-type: none"> - регулирующее воздействие - возмущающее воздействие - стабилизирующее воздействие <p>3. Возможно ли организовать пропорциональное регулирование при использовании 3х позиционного регулятора и исполнительного механизма на основе электро двигателя (с реверсом)?</p> <ul style="list-style-type: none"> - возможно - невозможно - возможно, если исполнительный механизм имеет датчик обратной связи по положению <p>4. Регулятор и ПЛК это одно и тоже?</p> <ul style="list-style-type: none"> - нет, регулятор это аналоговое устройство, а ПЛК- цифровое - да, это одно и тоже - регулятор – это функция, которую может выполнить ПЛК <p>5. В чем недостаток одноконтурной системы регулирования по возмущению ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - не линейная связь по каналу «возмущающее воздействие – выходная величина» - значительное запаздывание по каналу «возмущающее воздействие – выходная величина» - оба варианта верны <p>6. Стабилизация температуры поливной воды обеспечивается ПИ-регулятором,</p> <ul style="list-style-type: none"> - управляющим подачей горячей воды в теплицу. - управляющим насосом подачи воды. - управляющим расходом горячей воды через теплообменник. 	<p>ИД-1 ПК-42 Разрабатывает перспективные планы технического перевооружения сельскохозяйственной организации</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)
--------------	---

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

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Дифференциальный зачет

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

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине. 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, воспитательной работе и молодежной политике, заместителя директора института по учебной работе не допускается.

Формы проведения зачетов - тестирование, доводится 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.

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

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. Цели моделирования АСУ. 8. Идентификация передаточной функции по кривой разгона. 	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"> 9. Анализ системы управления загрузкой шахтной сушилки зерна с точки зрения определения способа управления (непрерывный, логический) 10. Критерии выбора датчиков для реализации САУ. 11. Критерии выбора исполнительных механизмов для реализации САУ. 12. Критерии выбора ПЛК для реализации САУ. 13. Состав и назначение программного обеспечения ПЛК. 14. Назначение и содержание функциональной схемы САУ. 15. Классификация датчиков по выходному сигналу. 16. Технические характеристики исполнительных механизмов на основе электродвигателя. 	ИД-1.ПК-36 Осуществляет выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

3	<p>17. ТЗ на автоматизацию процесса сушки зерна в сушилках шахтного типа.</p> <p>18. Регуляторы. Классификация по принципу работы, назначение.</p> <p>19. Позиционные регуляторы. Параметры настройки, статические характеристики.</p> <p>20. Интегральные регуляторы. Параметры настройки., реакция на ступенчатое воздействие.</p> <p>21. Пропорционально-интегральные регуляторы. Параметры настройки., реакция на ступенчатое воздействие.</p> <p>22. Пропорционально-дифференциальные регуляторы. Параметры настройки., реакция на ступенчатое воздействие.</p> <p>23. Пропорционально-интегрально-дифференциальные регуляторы. Параметры настройки., реакция на ступенчатое воздействие.</p> <p>24. Импульсные регуляторы. Параметры настройки., реакция на ступенчатое воздействие.</p> <p>25. Совместная работа позиционного регулятора с ИМ постоянной скорости. Обратная связь по положению ИМ.</p> <p>26. Выбор закона регулирования. Показатели качества регулирования.</p> <p>27. Переходная характеристика пропорционального регулятора. Влияние на переходную характеристику параметра настройки регулятора.</p>	ИД-1 ПК-42 Разрабатывает перспективные планы технического перевооружения сельскохозяйственной организации
---	---	---

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)	<ul style="list-style-type: none"> - 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)	<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.

4.2.2. Экзамен

Экзамен 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, воспитательной работе и молодежной политике или заместителя директора Института по учебной работе не допускается.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в секретариате ректората зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в секретариат 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», которые выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более восьми обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена обучающийся 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 проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

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.

№	Оценочные средства	Код и наименование
---	--------------------	--------------------

	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	индикатора компетенции
1.	<p>1. Статические характеристики и параметры настройки пропорциональных регуляторов</p> <p>2. Статические характеристики и параметры настройки позиционных регуляторов</p> <p>3. Статические характеристики и параметры настройки ПИ регуляторов</p> <p>4. Импульсные регуляторы. Параметры настройки, переходная характеристика.</p> <p>5. Моделирование САУ. Цели, средства.</p> <p>6. Передаточная функция. Определение. Типовые передаточные функции.</p> <p>7. Передаточная функция инерционного объекта. Определение коэффициентов передаточной функции по кривой разгона.</p> <p>8. Отклик системы с позиционным регулятором на ступенчатое воздействие</p>	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
	<p>9. Классификация датчиков по принципу действия, по назначению.</p> <p>10. Метрологические и технические характеристики датчиков.</p> <p>11. Классификация датчиков по виду выходного сигнала.</p> <p>12. Индуктивные датчики. Принцип работы, характеристики, область применения.</p> <p>13. Емкостные датчики. Принцип работы, характеристики, область применения.</p> <p>14. Датчики расхода. Принцип работы, характеристики, область применения.</p> <p>15. Датчики давления. Принцип работы, характеристики, область применения.</p> <p>16. Датчики температуры. Принцип работы, характеристики, область применения.</p> <p>17. Исполнительные механизмы. Классификация, назначение, принципы работы, технические характеристики.</p> <p>18. Критерии выбора исполнительных механизмов.</p> <p>19. Классификация технических средств автоматизации по функциональному признаку, по используемой энергии.</p>	ИД-1.ПК-36 Осуществляет выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства
	<p>20. Промышленный логический контроллер (ПЛК). Выполняемые функции, характеристики, классификация.</p> <p>21. Ресурсы ПЛК. Критерии выбора ПЛК под конкретную задачу автоматизации.</p> <p>22. Программное обеспечение ПЛК. Состав, назначение.</p> <p>23. Структура ПЛК. Назначение ЦАП, АЦП, гальванической развязки.</p> <p>24. Коммуникационные интерфейсы ПЛК. Назначение, Физический и программный уровень интерфейсов.</p>	ИД-1.ПК-38 Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

<p>25. Системы программирования ПЛК. Назначение, состав.</p> <p>26. Языки программирования ПЛК. Графические, текстовые. Характеристики языков программирования, достоинства, недостатки.</p> <p>27. Отладка программ для ПЛК. Инструменты отладки, возможности различных инструментов отладки.</p> <p>28. Коммуникационные возможности ПЛК. Работа в сети, организация двухстороннего обмена информацией.</p>	
---	--

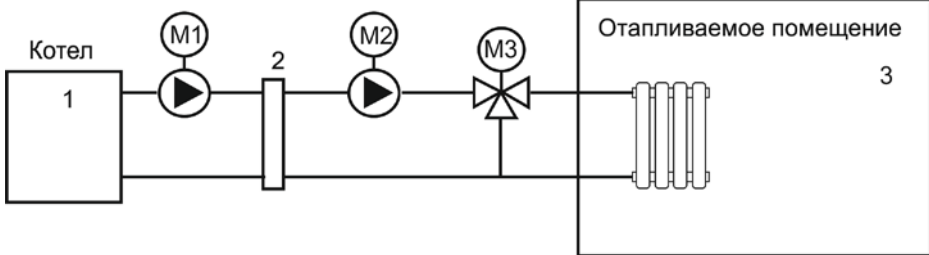
Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

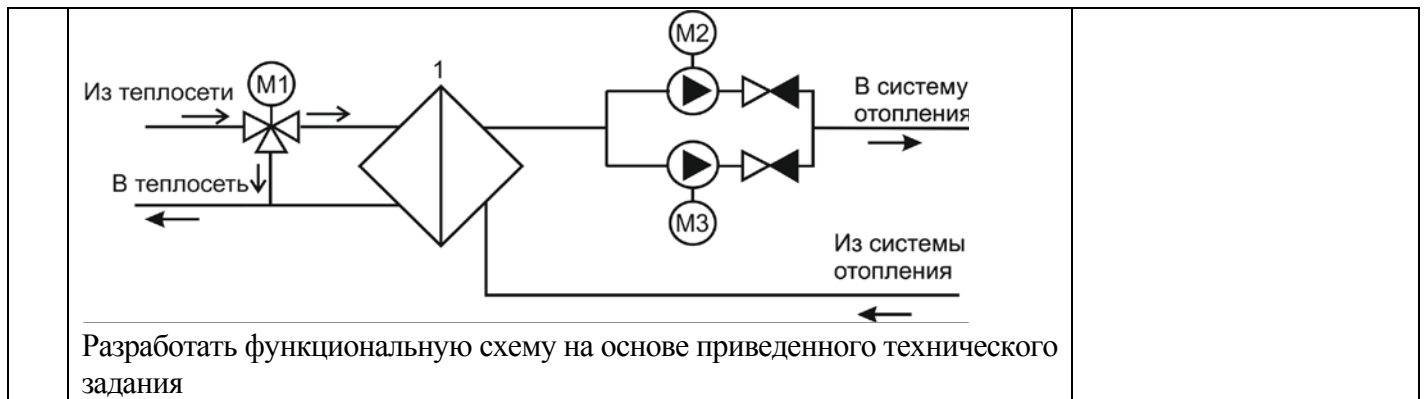
Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - 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.

4.2.3 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.

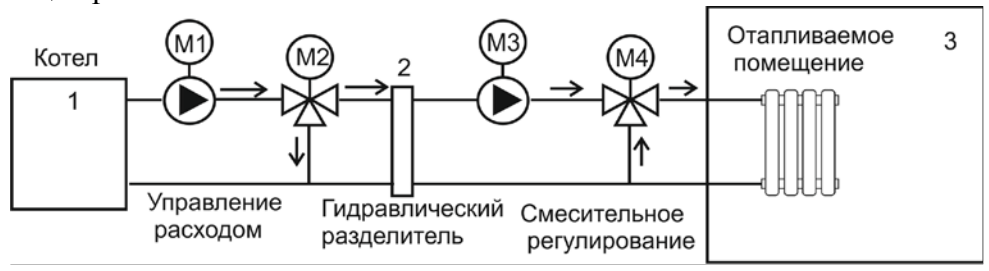
Контрольная работа выполняется в соответствии с Программой курса.

№	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-34 Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к 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>	ИД-1.ПК-36 Осуществляет выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства



Разработать функциональную схему на основе приведенного технического задания

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, 35.04.06 Агроинженерия; уровень высшего образования - бакалавриат, магистратура; форма обучения - очная, заочная / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 .— 36 с. : ил. — Библиогр.: с. 35 (4 назв.) .— 1 МВ .— Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/92.pdf>

