

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора института Агроинженерии

  
\_\_\_\_\_ С.Д. Шепелев  
«23» апреля 2020 г.

Кафедра «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.01.01 АВТОМАТИЗАЦИЯ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ АПК**

Направление подготовки **35.04.06 Агроинженерия**

Программа **Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве**

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

Форма обучения - **очная**

Челябинск  
2020

Рабочая программа дисциплины «Автоматизация технологических процессов АПК» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 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).

Составители:

кандидат технических наук, доцент  
ст. преподаватель

В.Г. Захахатнов  
Н.М. Рычкова

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

« 17 » апреля 2020г. (протокол № 8).

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

В.М. Попов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией энергетического факультета

« 21 » апреля 2020г. (протокол № 4 ).

Председатель методической комиссии  
энергетического факультета,  
кандидат технических наук, доцент

В.А. Захаров

Директор Научной библиотеки



Е.И. Лебедева

## 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	6
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	6
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	6
4.	Структура и содержание дисциплины	8
4.1.	Содержание дисциплины	8
4.2.	Содержание лекций	9
4.3.	Содержание лабораторных занятий	10
4.4.	Содержание практических занятий	11
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	11
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	14
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	14
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	15
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	16
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	16
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	17
	Лист регистрации изменений	41

# 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: научно-исследовательской; технологической; педагогической.

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

**Задачи дисциплины:**

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

## 1.2 Компетенции и индикаторы их достижений

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 <sub>ПК-34</sub> Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	знания	Обучающийся должен знать: как разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства – (Б1.В.ДВ.01.01 –З.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства – (Б1.В.ДВ.01.01 –У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками разработки физических и математических моделей, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства – (Б1.В.ДВ.01.01 –Н.1)

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 <sub>ПК-36</sub> Осуществляет выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	знания	Обучающийся должен знать: как осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства – (Б1.В.ДВ.01.01 –З.2)
	умения	Обучающийся должен уметь: осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства – (Б1.В.ДВ.01.01 –У.2)
	навыки	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	Формируемые ЗУН	
ИД-1 <sub>ПК-38</sub> Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	знания	Обучающийся должен знать: как разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства – (Б1.В.ДВ.01.01 –З.3)
	умения	Обучающийся должен уметь: разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства – (Б1.В.ДВ.01.01 –У.3)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками разработки технических заданий на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства – (Б1.В.ДВ.01.01 –Н.3)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов АПК» относится к части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы магистратуры.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕТ), 216 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается во 2, 3 семестрах.

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

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>112</b>
<i>В том числе:</i>	
<i>Лекции (Л)</i>	<b>56</b>
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	<b>28</b>
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	<b>28</b>
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>77</b>
<b>Контроль</b>	<b>27</b>
<b>Итого</b>	<b>216</b>

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

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе					контроль
			контактная работа			СР		
			Л	ЛЗ	ПЗ			
1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>Раздел 1. Автоматизация типовых технологических процессов</b>								
1.1.	Введение. Основные задачи перспективного развития автоматизации сельскохозяйственного производства	2	2	-	-	-	х	
1.2.	Общий подход к автоматизации сельскохозяйственного производства.	8	6	-	2	-	х	
1.3.	Автоматизация типовых технологических процессов сельскохозяйственного производства	6	4	2	-	-	х	

1.4.	Автоматизация приготовления и раздачи кормов	9	4	-	-	5	x
1.5.	Автоматизация процессов машинного доения молока.	5	-	-	-	5	x
1.6.	Автоматизация процессов первичной обработки молока.	7	-	-	2	5	x
1.7.	Автоматическое управление системами обеспечения микроклимата в животноводческих помещениях	20	6	8	-	6	x
1.8.	Автоматизация технологических процессов промышленного птицеводства	16	4	4	2	6	x
1.9	Автоматизация мобильных сельскохозяйственных машин и агрегатов.	14	2	2	4	6	x
1.10.	Автоматизация технологических процессов в защищенном грунте.	15	5	2	-	8	x
1.11.	Автоматизация процессов дозирования, смешивания, сушки, гранулирования кормов. Автоматизация процессов очистки и сортировки зерновой массы	9	5	-	-	4	x
1.12.	Автоматизация насосных установок.	8	-	2	-	6	x
<b>Раздел 2. Технологические основы автоматизации сельскохозяйственного производства</b>							
2.1	Автоматизация оборудования систем сельскохозяйственного теплогазоснабжения.	12	-	4	-	8	x
2.2	Математическое описание элементов и систем автоматического управления.	16	6	2	4	4	x
2.3	Синтез систем автоматического управления.	14	4	-	6	4	x
2.4	Методы синтеза САР	12	4	-	6	2	x
2.5	Синтез САР объектов с запаздыванием и нестационарных объектов. Синтез систем позиционного регулирования	10	4	-	2	4	x

2.6	Современные тенденции развития систем управления	6	-	2	-	4	x
	Контроль	27	x	x	x	x	27
	<b>Итого</b>	<b>216</b>	<b>56</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>77</b>	<b>27</b>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Содержание дисциплины

###### **Раздел 1. Автоматизация типовых технологических процессов**

**Введение.** Основные задачи перспективного развития автоматизации сельскохозяйственного производства.

###### **Общий подход к автоматизации сельскохозяйственного производства.**

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

###### **Автоматизация типовых технологических процессов сельскохозяйственного производства.**

Логика выбора системы автоматизации. Типовые решения при регулировании основных технологических параметров

###### **Автоматизация приготовления и раздачи кормов.**

Требования, предъявляемые к автоматизированным системам приготовления и раздачи кормов. Принципы автоматизации приготовления и раздачи кормов в животноводческих помещениях.

###### **Автоматизация процессов машинного доения молока.**

Автоматический регулятор вакуума, автоматический дозатор молока, групповой счетчик молока. Автоматизация процесса промывки доильных установок.

###### **Автоматизация процессов первичной обработки молока.**

Автоматизация пастеризационных установок. Автоматизация холодильных установок.

###### **Автоматическое управление системами обеспечения микроклимата в животноводческих помещениях.**

Многосвязность систем автоматического регулирования микроклимата. Автоматизация теплогенерирующих установок. Автоматизация электроводонагревателей и электродных паровых котлов.

###### **Автоматизация технологических процессов промышленного птицеводства.**

Общие положения технологии промышленного птицеводства. Автоматизация процесса кормления птицы, сбора, сортировки и укладки яиц. Автоматизация инкубационного процесса.

###### **Автоматизация мобильных сельскохозяйственных машин и агрегатов.**

Системы автоматического контроля и защиты. Системы автоматического регулирования положения машин и отдельных рабочих органов. Системы автоматического регулирования направления движения машин. Системы автоматического регулирования загрузки машин и рабочих органов.

###### **Автоматизация технологических процессов в защищенном грунте.**

Основные конструктивно - технологические особенности сооружений защитного грунта. Объем автоматизации сооружений защищенного грунта. Автоматическое управление температурным режимом в многопролетной теплице. Автоматическое управление температурным режимом в ангарной теплице. Перспективы совершенствования систем автоматического управления температурным режимом в теплице. Автоматическое регулирование температуры почвы. Автоматическая подкормка растений минеральными



удобрениями и диоксидом углерода. Автоматическое управление системами искусственного облучения растений.

**Автоматизация процессов дозирования, смешивания, сушки, гранулирования кормов.**

**Автоматизация процессов очистки и сортировки зерновой массы.**

**Автоматизация насосных установок.**

Режимы работы насосных установок. Безбашенные насосные установки. Башенные насосные установки. Автоматизация гидромелиоративных систем.

**Раздел 2. Технологические основы автоматизации сельскохозяйственного производства.**

**Автоматизация оборудования систем сельскохозяйственного теплогазоснабжения.**

Автоматизация котельной установки. Автоматическое управление питания котла водой. Автоматизация вспомогательного оборудования котельных установок. Автоматизация защиты и блокировок в схемах автоматизации котельных установок.

**Математическое описание элементов и систем автоматического управления.**

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

**Синтез систем автоматического управления.**

Классификация автоматических регуляторов. Инженерные методы выбора закона регулирования.

**Методы синтеза САУ.**

Синтез одноконтурных САУ. Синтез многоконтурных САУ.

**Синтез САУ объектов с запаздыванием и нестационарных объектов.**

**Синтез систем позиционного регулирования.**

**Современные тенденции развития систем управления.**

Цифровые автоматические системы. Экстремальные системы управления. Самонастраивающиеся системы управления

#### 4.2. Содержание лекций

№ п/п	Краткое содержание лекций	Кол-во часов
1.	<b>Введение.</b> Основные задачи перспективного развития автоматизации сельскохозяйственного производства.	2
2.	<b>Общий подход к автоматизации сельскохозяйственного производства.</b> Основные понятия. Общая характеристика и классификация систем автоматического управления. Общий подход к автоматизации технологических процессов. Характеристика технологического процесса как объекта управления. Структура управления технологическими процессами. Принципы управления технологическими процессами.	6
3.	<b>Автоматизация типовых технологических процессов сельскохозяйственного производства.</b> Логика выбора системы автоматизации. Типовые решения при регулировании основных технологических параметров.	4
4.	<b>Автоматизация приготовления и раздачи кормов.</b> Требования, предъявляемые к автоматизированным системам приготовления и раздачи кормов. Принципы автоматизации приготовления и раздачи кормов в животноводческих помещениях.	4

5.	<b>Автоматическое управление системами обеспечения микроклимата в животноводческих помещениях.</b> Многосвязность систем автоматического регулирования микроклимата. Автоматизация теплогенерирующих установок. Автоматизация электроводонагревателей и электродных паровых котлов.	6
6.	<b>Автоматизация технологических процессов промышленного птицеводства.</b> Общие положения технологии промышленного птицеводства. Автоматизация инкубационного процесса.	4
7.	<b>Автоматизация мобильных сельскохозяйственных машин и агрегатов.</b> Системы автоматического контроля и защиты. Системы автоматического регулирования положения машин и отдельных рабочих органов. Системы автоматического регулирования направления движения машин. Системы автоматического регулирования загрузки машин и рабочих органов.	2
8.	<b>Автоматизация технологических процессов в защищенном грунте.</b> Основные конструктивно - технологические особенности сооружений защитного грунта. Объем автоматизации сооружений защищенного грунта. Автоматическое управление температурным режимом в многопролетной теплице. Автоматическое управление температурным режимом в ангарной теплице. Перспективы совершенствования систем автоматического управления температурным режимом в теплице. Автоматическое регулирование температуры почвы. Автоматическая подкормка растений минеральными удобрениями и диоксидом углерода. Автоматическое управление системами искусственного облучения растений.	5
9.	<b>Автоматизация процессов дозирования, смешивания, сушки, гранулирования кормов. Автоматизация процессов очистки и сортировки зерновой массы.</b>	5
10.	<b>Математическое описание элементов и систем автоматического управления.</b> Основные понятия математического моделирования. Классификация математических моделей. Методы определения статических и динамических характеристик САУ.	6
11.	<b>Синтез систем автоматического управления.</b> Классификация автоматических регуляторов. Инженерные методы выбора закона регулирования.	4
12.	<b>Методы синтеза САУ.</b> Синтез одноконтурных САУ. Синтез многоконтурных САУ.	4
13.	<b>Синтез САУ объектов с запаздыванием и нестационарных объектов. Синтез систем позиционного регулирования.</b>	4
	<b>Итого</b>	<b>56</b>

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Кол-во часов
1.	Изучение работы системы автоматической стабилизации напряжения у автомобильного генератора	2
2.	Экспериментальное определение характеристик объекта управления	2
3.	Аппаратура автоматизации вентиляционных систем животноводческих и птицеводческих помещений.	6
4.	Система автоматического управления приточной вентиляцией в животноводческом комплексе.	2

5.	Система регулирования температурного режима инкубатора.	2
6.	Устройство автоматического управления световым режимом в птичниках.	2
7.	Аппаратура автоматического управления системами отопления и вентиляции в овощехранилище.	2
8.	Исполнительные механизмы и регулирующие органы систем автоматического управления технологическими процессами.	2
9.	Аппаратура автоматизации отопительных котельных.	4
10.	Изучение схемы подключения датчиков к контроллеру MC8	2
11.	Алгоритм управления погружным насосом для LOGO!	2
	<b>Итого</b>	<b>28</b>

#### 4.4. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1.	Составление структурных схем САУ.	2
2.	Автоматизация процессов первичной обработки молока.	2
3.	Система автоматического регулирования микроклимата в инкубаторе.	2
4.	Автоматизация мобильных сельскохозяйственных машин и агрегатов	4
5.	Математическое описание элементов и систем автоматического управления.	4
6.	Инженерные методы выбора закона регулирования.	2
7.	Классификация автоматических регуляторов. Характеристика автоматических регуляторов непрерывного типа.	4
8.	Расчет оптимальных параметров настройки регуляторов непрерывного действия на заданный параметр колебательности М.	4
9.	Синтез многоконтурных САУ.	2
10.	Синтез САУ объектов с запаздыванием и нестационарных объектов. Синтез систем позиционного регулирования.	2
	<b>Итого</b>	<b>28</b>

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

##### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям	14
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	14
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	40
Подготовка к промежуточной аттестации	9
<b>Итого</b>	<b>77</b>

## 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Кол-во часов
1.	<b>Автоматизация приготовления и раздачи кормов.</b> Требования, предъявляемые к автоматизированным системам приготовления и раздачи кормов. Принципы автоматизации приготовления и раздачи кормов в животноводческих помещениях.	5
2.	<b>Автоматизация процессов машинного доения молока.</b> Автоматический регулятор вакуума, автоматический дозатор молока, групповой счетчик молока. Автоматизация процесса промывки доильных установок	5
3.	<b>Автоматизация процессов первичной обработки молока.</b> Автоматизация пастеризационных установок. Автоматизация холодильных установок.	5
4.	<b>Автоматическое управление системами обеспечения микроклимата в животноводческих помещениях.</b> Автоматизация электроводонагревателей и электродных паровых котлов.	6
5.	<b>Автоматизация технологических процессов промышленного птицеводства.</b> Общие положения технологии промышленного птицеводства. Автоматизация процесса кормления птицы, сбора, сортировки и укладки яиц	6
6.	<b>Автоматизация мобильных сельскохозяйственных машин и агрегатов.</b> Системы автоматического контроля и защиты. Системы автоматического регулирования положения машин и отдельных рабочих органов. Системы автоматического регулирования направления движения машин. Системы автоматического регулирования загрузки машин и рабочих органов.	6
7.	<b>Автоматизация технологических процессов в защищенном грунте.</b> Основные конструктивно - технологические особенности сооружений защитного грунта. Объем автоматизации сооружений защищенного грунта. Автоматическое управление температурным режимом в многопролетной теплице. Автоматическое управление температурным режимом в ангарной теплице. Перспективы совершенствования систем автоматического управления температурным режимом в теплице. Автоматическое регулирование температуры почвы. Автоматическая подкормка растений минеральными удобрениями и диоксидом углерода. Автоматическое управление системами искусственного облучения растений.	8
8.	<b>Автоматизация процессов дозирования, смешивания, сушки, гранулирования кормов. Автоматизация процессов очистки и сортировки зерновой массы.</b>	4
9.	<b>Автоматизация насосных установок.</b> Режимы работы насосных установок. Безбашенные насосные установки. Башенные насосные установки. Автоматизация гидромелиоративных систем.	6
10.	<b>Автоматизация оборудования систем сельскохозяйственного теплогазоснабжения.</b> Автоматизация котельной установки. Автоматическое управление питания котла водой. Автоматизация вспомогательного оборудования котельных установок. Автоматизация защиты и блокировок в схемах автоматизации котельных установок.	8
11.	<b>Математическое описание элементов и систем автоматического управления.</b> Основные понятия математического моделирования. Классификация математических моделей. Методы определения статических и динамических характеристик САУ.	4
12.	<b>Синтез систем автоматического управления.</b> Классификация автоматических регуляторов. Инженерные методы выбора закона регулирования.	4

13.	<b>Методы синтеза САР.</b> Синтез одноконтурных САР. Синтез многоконтурных САР.	2
14.	<b>Синтез САР объектов с запаздыванием и нестационарных объектов. Синтез систем позиционного регулирования.</b>	4
15.	<b>Современные тенденции развития систем управления.</b> Цифровые автоматические системы. Экстремальные системы управления. Самонастраивающиеся системы управления	4
	<b>Итого</b>	<b>77</b>

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

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

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

2. Практикум по техническим средствам автоматики [Электронный ресурс]: для направления 35.03.06 Агроинженерия / Южно-Уральский ГАУ, Институт Агроинженерии; сост.: С. А. Попова, Н. М. Рычкова. Вып. 1 - 36 с. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/avtom/7.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/avtom/7.pdf>.

3. Методические указания по решению домашнего задания и контрольных работ [Электронный ресурс]: для направления 35.03.06 Агроинженерия. Уровень высшего образования - бакалавриат (заочного и очного обучения) / сост.: С. А. Попова, Н. М. Рычкова; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. Выпуск 1 - 34 с. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/avtom/9.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/avtom/9.pdf>.

4. 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>.

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

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

7. Разработка системы автоматического управления [Электронный ресурс] : практикум по выполнению курсовой работы по курсам: "Микропроцессорные системы управления", "Технологии программирования". Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технологических процессов : [метод. указ. для бакалавров] / сост.: В. Г. Захахатнов [и др.] ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии

.— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 21 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 20 (5 назв.) .— 1,2 МВ .— Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/avtom/57.pdf>.

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

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

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

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

### **Основная:**

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

2. Фурсенко С.Н. Автоматизация технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. – Москва: Новое знание, 2014. — 376 с. – Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=64774](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64774).

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

### **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. Бородин И.Ф. Автоматизация технологических процессов [Текст] : учеб. пособие для с.-х. вузов по спец. “Электрификация и автоматизация с.-х. пр-ва” / И. Ф. Бородин, А. А. Рысс .— М.: Колос, 1996 .— 351 с. : ил. – (Учебники и учебные пособия для высших учебных заведений) .— ISBN 5-10-003072-0.

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

4. Шавров А.В. Автоматика [Текст]: Учеб.пособие. - М.: Колос, 1999.- 264с.

### **Периодические издания:**

«Достижения науки и техники в АПК», «Приборы. 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://yoypRAY.pф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru/>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>.
5. Учебный сайт <http://test-exam.ru>.
6. <http://www.mcx.ru> – сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.
7. <http://www.agrots.ru> – сайт ЗАО «АгроТрейдСервис».
8. <http://www.eac-agro.ru> – сайт компании «Евро Агросоюз».
9. <http://www.technik.ownsite.ru> – сайт компании «КОЛИН-М».
10. <http://www.momentum.ru> – сайт НТЦ «ПРИВОДНАЯ ТЕХНИКА».
11. <http://www.controltechniques.ru> – сайт НТЦ «ПРИВОДНАЯ ТЕХНИКА».
12. <http://www.elemer.ru> – сайт НПП «ЭЛЕМЕР».
13. <http://www.jumo.ru> – сайт ООО фирмы ЮМО.
14. <http://www.automatiozation.ru> – сайт ЗАО «ГЕОЛИНККОНСАЛТИНГ».
15. <http://www.owen.ru> – сайт фирмы «ОВЕН».
16. <http://www.schneider-electric.ru> – сайт компании «Schneider-Electric».
17. интернет-журнал «Сельское хозяйство в России» <http://www.selhozrf.ru>.
18. журнал «Светотехника» <http://www.vnisi.ru/joomla/deyatelnost/zhurnal-svetotehnika>.
19. <http://www.datsys.ru> – интернет версия журнала «Датчики и системы».
20. <http://sensor.ru> – информация по техническим средствам автоматизации.
21. <http://www.sensorika.org> – информация по техническим средствам автоматизации.
22. <http://www.sapr.ru> – интернет версия журнала «САПР и графика».

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

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

2. Практикум по техническим средствам автоматики [Электронный ресурс]: для направления 35.03.06 Агроинженерия / Южно-Уральский ГАУ, Институт Агроинженерии; сост.: С. А. Попова, Н. М. Рычкова. Вып. 1 - 36 с. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/avtom/7.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/avtom/7.pdf>.

3. Методические указания по решению домашнего задания и контрольных работ [Электронный ресурс]: для направления 35.03.06 Агроинженерия. Уровень высшего образования - бакалавриат (заочного и очного обучения) / сост.: С. А. Попова, Н. М. Рычкова; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. Выпуск 1 - 34 с. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/avtom/9.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/avtom/9.pdf>.

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

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

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

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

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

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

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

- КонсультантПлюс (справочные правовые системы);
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).

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

##### **Перечень учебных лабораторий, аудиторий, компьютерных классов**

1. Учебная аудитория 106э для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций.

2. Учебная аудитория 119э для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:

- мультимедийным комплексом (компьютер, видеопроектор);
- компьютерной техникой с виртуальными аналогами лабораторного оборудования.

##### **Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

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

##### **Перечень оборудования и технических средств обучения**

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



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	19
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	21
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, сформированных в процессе освоения дисциплины	24
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	25
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости	25
4.1.1. Опрос на практическом занятии	25
4.1.2. Оценивание отчета по лабораторной работе	27
4.1.3. Тестирование	28
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	34
4.2.1. Зачет	34
4.2.2. Экзамен	37

## 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.01.01–3.1)	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.01.01–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.01.01–Н.1)	1. Ответ на практическом занятии; 2. Отчет по лабораторной работе 3. Тестирование	1. Экзамен

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.01.01 –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)	1. Ответ на практическом занятии; 2. Отчет по лабораторной работе 3. Тестирование	1. Зачет 2. Экзамен

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: как разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для	Обучающийся должен уметь: разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации	Обучающийся должен владеть: навыками разработки технических заданий на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования	1. Ответ на практическом занятии; 2. Отчет по лабораторной работе	1. Зачет 2. Экзамен

енного производства	электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства – (Б1.В.ДВ.01.01–3.3)	и и автоматизации сельскохозяйственного производства – (Б1.В.ДВ.01.01–У.3)	для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства – (Б1.В.ДВ.01.01–Н.3)		
---------------------	---	--	---	--	--

## 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.01.01-3.1	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.01.01-У.1	Обучающийся не умеет разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов,	Обучающийся слабо умеет разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов,	Обучающийся умеет разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов,	Обучающийся умеет разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов,

	объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства с незначительными затруднениями	относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства
Б1.В.ДВ.01.01-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 сельскохозяйственного производства	Обучающийся слабо владеет навыками разработки физических и математических моделей, проведения теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	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 сельскохозяйственного производства	Обучающийся свободно владеет навыками разработки физических и математических моделей, проведения теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

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

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
1	2	3	4	5
Б1.В.ДВ.01.01-3.2	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.01.01-У.2	Обучающийся не умеет осуществлять выбор машин и оборудования	Обучающийся слабо умеет осуществлять выбор машин и оборудования для	Обучающийся умеет осуществлять выбор машин и оборудования для	Обучающийся умеет осуществлять выбор машин и оборудования для

	для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства с незначительными затруднениями	электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства
Б1.В.ДВ.01.01-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.01.01-3.3	Обучающийся не знает, как разработать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся слабо знает, как разработать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает, как разработать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает, как разработать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства
Б1.В.ДВ.01.01-У.3	Обучающийся не умеет разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных	Обучающийся слабо умеет разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных	Обучающийся умеет разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных	Обучающийся умеет разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных

	машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства с незначительными затруднениями	машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства
Б1.В.ДВ.01.01-Н.3	Обучающийся не владеет навыками разработки технических заданий на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся слабо владеет навыками разработки технических заданий на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками разработки технических заданий на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся свободно владеет навыками разработки технических заданий на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

### 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 продвинутой этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

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

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

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



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

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

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, по дисциплине «Автоматизация технологических процессов АПК», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### **4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости**

##### 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.	1. Определение параметров математической модели методом идентификации (активный эксперимент). 2. Определение параметров математической модели методом идентификации (пассивный эксперимент). 3. Аналитический метод построения математической модели объекта.	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.	1. Выбрать закон регулирования для САР температуры в теплице, если: постоянная времени объекта $T_{об}=2800с$ ; коэффициент усиления объекта $K_{об}=5^{\circ}C/(кг/с)$ ; время запаздывания объекта $\tau_{об}=1980с$ ; регулирующее воздействие $V=0,54 кг/с$ ; допустимое динамическое отклонение	ИД-1.ПК-36 Осуществляет выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации

	$t_{\text{доп}}=1,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; допустимая статическая ошибка $t_{\text{ст}}=1,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; допустимое перерегулирование $\sigma=20\%$ . 2. Для тех же условий определить оптимальные параметры настройки регулятора по показателю колебательности "М". 3. Оценить рассматриваемую систему регулирования с точки зрения ее практической пригодности, определив некоторые показатели качества процесса регулирования.	сельскохозяйственног о производства
3.	1. Изобразить структурно-функциональную схему системы автоматического регулирования частоты вращения двигателя. 2. Изобразить структурно-функциональную схему системы автоматического регулирования напряжения у автомобильного генератора. 3. Разработать функциональную схему, используя технологическую схему описания технологического процесса.	ИД-1.ПК-38 Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственног о производства

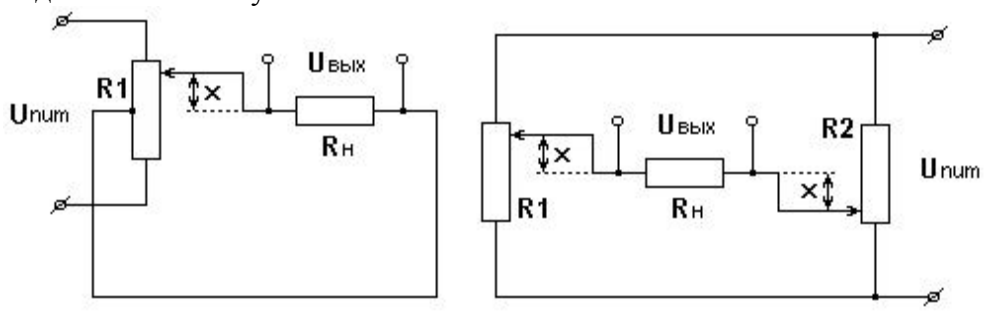
Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
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"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее</li> </ul>

	<p>важной части учебного материала;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>
--	---

#### 4.1.2. Оценивание отчета по лабораторной работе

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

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	<p>1. Что понимается под статической и динамической характеристикой объекта? Каковы способы их определения?</p> <p>2. Что такое детерминированное воздействие?</p> <p>3. Дать определение крутизны статической характеристики и постоянной времени.</p> <p>4. Как изменится кривая разгона, если изменять <math>Ka</math>, <math>Ta</math>, <math>Tb</math>?</p> <p>5. Что такое передаточная функция? К какому элементарному звену следует отнести передаточную функцию объекта?</p> <p>6. Написать дифференциальное уравнение и передаточные функции объекта управления и прибора для измерения температуры.</p> <p>7. По произвольной кривой разгона определить постоянные времени <math>Ta</math> и <math>Tb</math> и коэффициент <math>Ka</math> (<math>Kb</math> принять равным 1).</p> <p>8. К какому элементарному звену следует отнести передаточную функцию последовательного соединения объекта и измерительного устройства?</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
2.	<p>1. Что такое ПИП и какие бывают разновидности их по принципу действия?</p> <p>2. Для каких целей снимают характеристики всех ПИП?</p> <p>3. Какой из ПИП, приведенных на рисунке (а – потенциометр со средней точкой; б – мостовая схема с двумя потенциометрами), надежнее и почему?</p> 	ИД-1.ПК-36 Осуществляет выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

3.	1. Программно - аппаратный комплекс. Состав и назначение аппаратной и программной частей. 2. Программное обеспечение промышленного контроллера LOGO! Назначение, состав. 3. Программная оболочка CoDeSys. Состав, назначение.	ИД-1.ПК-38 Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства
----	---	---

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

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

#### 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. Этапы моделирования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Формализация элементов САР, изучение САР, декомпозиция САР, анализ результатов.</li> <li>- Постановка задачи, изучение САР, декомпозиция САР, формализация САР, решение.</li> <li>- Постановка задачи, формализация САР, декомпозиция САР, анализ результатов, решение.</li> </ul> <p>2. Понятие модели:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Точное отражение реального объекта в абстрактной форме или в виде физического объекта.</li> <li>- Объект, предназначенный для исследования всех свойств реального объекта.</li> <li>- Объект, предназначенный для имитации некоторых свойств и характеристик реального объекта.</li> </ul> <p>3. Линеаризация математических моделей выполняется:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- По методу наименьших квадратов.</li> <li>- Путем разложения нелинейных функций в ряд Тейлора в окрестности точки.</li> <li>- Путем сглаживания функции.</li> </ul> <p>4. В детерминированных моделях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Все коэффициенты, переменные и константы заданы приближенно.</li> <li>- Все связи, переменные и константы заданы в виде функций распределения случайных величин.</li> <li>- Все связи, переменные и константы заданы точно.</li> </ul> <p>5. В статистических моделях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Все связи, переменные и константы заданы точно.</li> <li>- Все связи, переменные и константы заданы в виде функций распределения случайных величин.</li> <li>- Все связи, переменные и константы заданы в виде неслучайных величин.</li> </ul> <p>6. Чем определяется размерность математической модели?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Частотным диапазоном, в пределах которого исследуется математическая модель.</li> <li>- Характером переходного процесса.</li> <li>- Амплитудно-частотной характеристикой.</li> </ul> <p>7. Что такое статическая характеристика САР?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Функциональная зависимость выходных сигналов на переходных режимах работы САР.</li> <li>- Функциональная зависимость выходных и входных сигналов на установившихся режимах работы.</li> </ul>	<p>ИД-1.ПК-34</p> <p>Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства</p>

	<p>- Функциональная зависимость входных сигналов на установившихся режимах работы САР без нагрузки.</p> <p>8. Что такое динамическая характеристика САР?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Зависимость параметров САР в функции времени.</li> <li>- Функциональная зависимость выходных и входных параметров САР на установившемся режиме работы.</li> <li>- Это решение математической модели САР при времени <math>t=0</math>.</li> </ul> <p>9. Как определить динамические характеристики САР на основе активного эксперимента?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Путем анализа осциллограмм, полученных в условиях эксплуатации объекта.</li> <li>- Путем анализа результатов воздействия на объект стандартных сигналов.</li> <li>- Путем анализа аналитической математической модели объекта.</li> </ul> <p>10. Как определить динамические характеристики САР на основе пассивного эксперимента?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Путем анализа результатов воздействия на объект стандартных сигналов.</li> <li>- Путем анализа соотношения спектральных плотностей случайных процессов на выходе и входе объекта.</li> <li>- Путем анализа детерминированной математической модели.</li> </ul>	
2.	<p>1. Какие САУ применяются для автоматического регулирования температуры почвы?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Одноконтурные САУ.</li> <li>- Каскадные САУ.</li> <li>- Комбинированные САУ.</li> </ul> <p>2. Каналы управления микроклиматом теплицы существенно нелинейны потому, что:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теплоемкость системы трубного обогрева зависит от расхода теплоносителя.</li> <li>- теплоемкость теплицы зависит от расхода теплоносителя.</li> <li>- оба предыдущих варианта ответа верны.</li> </ul> <p>3. Как работает трехходовой смесительный клапан?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- При перемещении плунжера расходы горячей и холодной воды изменяются в равных долях, но с разным знаком. При этом суммарный расход будет постоянен, если давление в патрубках будут изменяться обратно пропорционально расходам.</li> <li>- При перемещении плунжера расходы горячей и холодной воды изменяются в равных долях с одинаковым знаком. При этом суммарный расход будет постоянен, если давление в патрубках будут равны.</li> <li>- При перемещении плунжера расходы горячей и холодной воды изменяются в равных долях, но с разным знаком. При этом суммарный расход будет постоянен, если давления в</li> </ul>	ИД-1.ПК-36 Осуществляет выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

	<p>патрубках будут равны и стабильны.</p> <p>4. Что значит управление температурным режимом по качественному принципу?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Регулирование температуры в теплице путем изменения расхода теплоносителя.</li> <li>- Регулирование температуры в теплице путем компенсации возмущающих воздействий.</li> <li>- Регулирование температуры в теплице путем изменения температуры теплоносителя.</li> </ul> <p>5. Что представляет собой каскадная САУ применяемая для автоматизации регулирования температуры почвы?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Система включает в себя два контура регулирования: внутренний контур (малоинерционный) стабилизирует температуру воды, поступающей в систему обогрева и внешний (инерционный) – стабилизирует температуру почвы.</li> <li>- Система включает в себя два контура регулирования: первый контур (инерционный) регулирует по возмущению; второй контур (малоинерционный) - по отклонению.</li> <li>- Система включает в себя два контура регулирования: первый контур (малоинерционный) регулирует по производной промежуточные величины; второй контур (инерционный) – по отклонению регулируемого параметра.</li> </ul> <p>6. Как осуществляется управление температурным режимом в теплице в теплый период года?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- За счет регулирования степени открытия форточек или за счет испарительного охлаждения.</li> <li>- Регулированием температуры в теплице по количественному принципу.</li> <li>- Верны оба варианта ответа.</li> </ul> <p>7. Как работает регулятор температуры в режиме вентиляции?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Регулятор температуры действует по П-закону, поддерживая заданное соотношение между температурой в теплице и степенью открытия форточек.</li> <li>- Регулятор температуры действует по П-закону, воздействуя сначала на один ряд форточек, затем на другой.</li> <li>- Регулятор температуры действует по П-закону, поддерживая заданное соотношение между температурой в теплице и степенью открытия форточек при нормальных наружной температуре и скорости ветра.</li> </ul> <p>8. Принципы реализации регуляторов уровня:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Фотоэлектрический, тензометрический, емкостный.</li> <li>- Внешний, внутренний, дистанционный.</li> <li>- Изменение подачи, изменение расхода, каскадная САУ.</li> </ul> <p>9. Качество двухпозиционного регулирования можно улучшить следующим способом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Уменьшением инерционности и зоны неоднозначности.</li> <li>- Неполным притоком (оттоком) энергии.</li> </ul>	
--	--	--

	<p>- Увеличением инерционности и зоны неоднозначности.</p> <p>10. Принцип логического управления используется:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- В замкнутых системах автоматического управления.</li> <li>- В разомкнутых системах автоматического управления.</li> <li>- Для управления поточно-транспортными линиями.</li> </ul>	
3.	<p>1. Основные требования, предъявляемые к САР технологическими процессами в теплице:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Допустимые отклонения: температуры воздуха 1% от заданной, относительной влажности 5%, температуры воды в системе надпочвенного обогрева 2%.</li> <li>- Допустимые отклонения: температуры от заданной на 5 градусов по Цельсию, относительной влажности на 1%, температуры воды в системе надпочвенного обогрева на 2 градуса по Цельсию.</li> <li>- Допустимые отклонения: температуры воздуха от заданной на 1 градус по Цельсию, относительной влажности воздуха на 5%, температуры воды в системе надпочвенного обогрева на 2 градуса по Цельсию.</li> </ul> <p>2. Нарушение какого условия вызывает дефицит углеводов и истощение растений?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Если отклонение температуры воздуха теплицы превышает допустимое.</li> <li>- Если температура воздуха в теплице не возрастает с увеличением освещенности.</li> <li>- Если температура воздуха в теплице не убывает с увеличением освещенности.</li> </ul> <p>3. Основные управляющие воздействия на теплицу как объект управления:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изменение наружной температуры воздуха, влажности воздуха, скорости ветра, давления теплоносителя, уровня естественной освещенности.</li> <li>- Изменение температуры, расхода теплоносителя в системе трубного обогрева, включение калориферов, открытие вентиляционных форточек.</li> <li>- Верны оба ответа.</li> </ul> <p>4. Основные контролируемые возмущающие воздействия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изменение наружной температуры воздуха, влажности наружного воздуха, давления теплоносителя в системе трубного обогрева, уровня естественной освещенности.</li> <li>- Изменение температуры, расхода теплоносителя в системе трубного обогрева.</li> <li>- Болезнь растений, внезапный отказ элементов системы автоматического управления и другие случайные события.</li> </ul> <p>5. Наличие зеленой массы растений приводит к ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уменьшению постоянной времени теплицы, к увеличению коэффициента передачи, к уменьшению времени запаздывания.</li> </ul>	<p>ИД-1.ПК-38</p> <p>Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства</p>



<p>- не влияет на динамические характеристики теплицы.</p> <p>- увеличению постоянной времени, уменьшению коэффициента передачи, увеличению времени запаздывания.</p> <p>6. Динамические характеристики каналов возмущающих воздействий таковы:</p> <p>- Наименьшей инерционностью характеризуются каналы: "освещенность - температура в теплице"; "скорость ветра – температура в теплице". Инерционностью - канал "температура наружного воздуха - температура в теплице".</p> <p>- Наименьшей инерционностью характеризуются каналы: "температура наружного воздуха - температура в теплице". Инерционностью - каналы "освещенность - температура в теплице"; "скорость ветра - температура в теплице".</p> <p>- оба вышеперечисленных ответа.</p> <p>7. В чем недостаток одноконтурной системы регулирования по отклонению параметра?</p> <p>- Изменение давления во входных патрубках приводит к ошибочным действиям регулятора при низких температурах.</p> <p>- Изменение давления во входных патрубках приводит к ошибочным действиям регулятора при высоких температурах.</p> <p>- Неудовлетворительные характеристики объекта по каналу регулирующего воздействия "расход теплоносителя - температура в теплице".</p> <p>8. Выбор режима работы системы увлажнения осуществляется переключателем в зависимости от выращиваемой культуры:</p> <p>- для огурца команда на включение форсунок подается при повышении влажности, для томатов - при понижении температуры.</p> <p>- для огурца команда на включение форсунок подается при повышении температуры, для томатов - при понижении влажности.</p> <p>- для огурца команда на включение форсунок подается при понижении температуры, для томатов - при повышении влажности.</p> <p>9. Стабилизация температуры поливной воды обеспечивается ПИ-регулятором,</p> <p>- управляющим подачей воды в теплицу.</p> <p>- управляющим сбросом воды в канализацию.</p> <p>- управляющим расходом горячей воды через теплообменник.</p> <p>10. Каков объем автоматизации технологического процесса в зимней теплице?</p> <p>- Автоматическое регулирование температуры воздуха в теплице (ночью с учетом освещенности), теплоносителя для обогрева почвы, поливной воды, относительной влажности воздуха, концентрации раствора минеральных удобрений в поливной воде, системами полива почвы, подкормки растений, установками досвечивания.</p> <p>- Автоматическое регулирование температуры воздуха в</p>	
--	--

теплице (днем с учетом освещенности), теплоносителя для обогрева почвы, поливной воды, относительной влажности воздуха, концентрации раствора минеральных удобрений в поливной воде, системами полива почвы, подкормки растений, установками досвечивания. - Верны оба предыдущих варианта ответа.	
---	--

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.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания (% правильных ответов)</b>
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. 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 зачетах преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Формы проведения зачетов (устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат 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 зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета в зачетную книжку выставляется 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 и в зачетные книжки.

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 приказом ректора Университета.

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

Допускается с разрешения деканата и 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 (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	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.	ИД-1.ПК-34 Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные

<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Принципы управления по отклонению, по возмущению, принцип комбинированного управления.</li> <li>6. Задачи решаемые АСУТП.</li> <li>7. Классификация возмущающих и регулирующих воздействий.</li> <li>8. Типовые технические решения для регулирования расхода.</li> <li>9. Типовые технические решения для регулирования уровня.</li> <li>10. Автоматизация раздачи кормов. Зоотехнические требования к кормораздатчикам. Стационарный раздатчик кормов ленточного типа.</li> <li>11. Система централизованного управления раздачей кормов.</li> <li>12. Автоматизированная система раздачи жидких кормов.</li> <li>13. Системы индивидуальной раздачи кормов.</li> <li>14. Автоматизация процессов первичной обработки молока.</li> <li>15. Секции пастеризации и охлаждения установки первичной обработки молока как объекты регулирования.</li> <li>16. Автоматизация холодильных установок. Принцип действия терморегулирующего вентиля.</li> <li>17. Понятие микроклимата в животноводческом помещении. Требования к САР микроклиматом. Передаточная функция.</li> <li>18. Приточная и приточно-вытяжная вентиляционные системы.</li> <li>19. Автоматизация систем обеспечения микроклимата в птичнике. Тиристорный регулятор «Климатика 1».</li> <li>20. Система автоматического управления теплогенератора.</li> <li>21. САК почвообрабатывающих машин. Структурная схема.</li> <li>22. Принципиальная электрическая схема блока сигнализации. САК почвообрабатывающих машин.</li> <li>23. Связь между статистическими характеристиками вспашки и параметрами САК.</li> <li>24. Системы автоматического регулирования глубины обработки почвы.</li> <li>25. Структурная схема САР глубины вспашки.</li> <li>26. Автоматическое управление дозаторами дискретного действия. Погрешность дозирования.</li> <li>27. Автоматическое управление дозаторами непрерывного действия.</li> <li>28. Математическое описание дозатора как САР расхода.</li> <li>29. Система автоматического управления массовым дозированием компонентов комбикормов.</li> <li>30. Автоматизация процесса сушки зерна в сушилках шахтного типа.</li> <li>31. Автоматизация процесса регулирования загрузки и чистоты продукта зерноочистительной машины.</li> <li>32. Автоматизация процесса сушки зерна методом активного вентилирования.</li> <li>33. Автоматизация процесса сушки зерна в сушилках барабанного типа.</li> <li>34. Система автоматического управления дробилкой ДБ-5.</li> <li>35. Автоматизация инкубационного процесса.</li> <li>36. Микропроцессорный блок БМИ-Ф-15.</li> </ol>	<p>исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства</p> <p>ИД-1.ПК-36 Осуществляет выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства</p> <p>ИД-1.ПК-38 Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производств</p>
--	---

<p>37. Система автоматического регулирования частоты вращения дизельного двигателя. Структурная схема.</p> <p>38. Передаточная функция центробежного регулятора дизельного двигателя.</p> <p>39. Система автоматического управления загрузкой зерноуборочного комбайна. Структурная схема. Время критического запаздывания.</p> <p>40. Схема логического управления пуском и остановом приводов.</p> <p>41. Микропроцессорная система комплексной автоматизации зерноуборочного комбайна. Блок-схема системы стабилизации потерь зерна.</p>	
---	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
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 содержания вопроса, или погрешность не принципиального 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.

#### 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 работе или декана факультета не допускается.

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

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

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

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

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося 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 и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

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

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

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

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного

аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Объем автоматизации котельной установки.</li> <li>2. Управление тепловой нагрузкой. (Самостоятельно)</li> <li>3. Управление экономичностью процесса сжигания топлива. Стабилизация разрежения в топке.</li> <li>4. Автоматическое регулирование температуры воды, поступающей в тепловую сеть.</li> <li>5. Автоматическое управление питанием котла водой. Возмущение изменением расходов питательной воды, пара.</li> <li>Трехимпульсные регуляторы.</li> <li>6. Пропорциональные регуляторы.</li> <li>7. Интегральные регуляторы.</li> <li>8. Пропорционально-интегральные регуляторы.</li> <li>9. Пропорционально-дифференциальные регуляторы.</li> <li>10. Пропорционально-интегрально-дифференциальные регуляторы</li> <li>11. Выбор закона регулирования. Показатели качества регулирования.</li> <li>12. Определение оптимальных параметров настройки регуляторов по показателю колебательности "М".</li> <li>13. Определения оптимальных параметров настройки регуляторов по методу расширенных АФХ.</li> <li>14. Синтез комбинированных САР.</li> <li>15. Синтез каскадных САР.</li> <li>16. Синтез САР с вводом производной от промежуточного параметра.</li> <li>17. Синтез многосвязных САР.</li> <li>18. Системы регулирования объектов с запаздыванием.</li> <li>19. Системы позиционного регулирования.</li> <li>20. Синтез САР с запаздыванием.</li> <li>21. Система автоматики с позиционным регулятором</li> <li>22. Автоматизация пароводяных водонагревателей (Самостоятельно).</li> <li>23. Автоматизация деаэрационных установок.</li> <li>24. Автоматизация редуционных и редуционно-охладительных установок. (Самостоятельно).</li> <li>25. Регуляторы с переменной структурой.</li> <li>26. Понятие и классификация математических моделей.</li> <li>27. Определение параметров математической модели методом идентификации (Активный эксперимент).</li> <li>28. Определение параметров математической модели методом</li> </ol>	<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> <p>ИД-1.ПК-36 Осуществляет выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства</p> <p>ИД-1.ПК-38 Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производств</p>

<p>идентификации (пассивный эксперимент).  29. Автоматизация насосных установок.  30. Автоматизация тепловодоснабжения сельскохозяйственных потребителей (электрические водонагреватели, электрические водяные и паровые котлы).  31. Комплексное устройство “Каскад” (Самостоятельно)</p>	
--	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице

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



