


**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

Декан факультета заочного обучения

 Э.Г. Мухамадиев

«18» марта 2019 г.

Кафедра «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.09 АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ**

Направление подготовки **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Профиль **Электроснабжение**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения - **заочная**

Челябинск  
2019

01

Рабочая программа дисциплины «Автоматизированные системы управления технологическими процессами» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 144 от 28.02.2018. Рабочая программа предназначена для подготовки магистра по направлению **13.03.02 Агроинженерия, программа - Электроэнергетика и электротехника.**

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»

« 06 » марта 2019г. (протокол № 7).

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

В.М. Попов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией факультета заочного обучения

« 15 » марта 2019г. (протокол № 5 ).

Председатель методической комиссии,  
кандидат технических наук, доцент

А.Н. Козлов

Директор Научной библиотеки



Е.Л. 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	5
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	5
4.	Структура и содержание дисциплины	6
4.1.	Содержание дисциплины	6
4.2.	Содержание лекций	6
4.3.	Содержание лабораторных занятий	7
4.4.	Содержание практических занятий	7
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	7
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	9
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	9
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	10
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	10
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	11
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	11
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	12
	Лист регистрации изменений	29

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

## 1.1 Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 13.03.02 Агроинженерия должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: технологической, эксплуатационный, проектный.

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

### **Задачи дисциплины:**

– научить бакалавров 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-4.2 Владеет методиками расчета показателей систем технологического оборудования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ПК-4.2 Владеет методиками расчета показателей систем технологического оборудования	знания	Обучающийся должен знать: методики расчета показателей систем технологического оборудования (Б1.В.09-З.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: рассчитывать показатели систем технологического оборудования (Б1.В.09-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть: методиками расчета показателей систем технологического оборудования (Б1.В.09-Н.1)

ПК-4.3 Демонстрирует умение определять последствия аварийного функционирования технологического оборудования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ПК-4.3 Демонстрирует умение определять последствия аварийного функционирования технологического оборудования	знания	Обучающийся должен знать: последствия аварийного функционирования технологического оборудования (Б1.В.09-З.2)
	умения	Обучающийся должен уметь: определять последствия аварийного функционирования технологического оборудования (Б1.В.09-У.2)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками определения последствия аварийного функционирования технологического оборудования (Б1.В.09-Н.2)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Автоматизированные системы управления технологическими процессами» относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц (ЗЕТ), 180 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается в 5 и 6 семестрах.

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

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>22</b>
<i>В том числе:</i>	
<i>Лекции (Л)</i>	<b>10</b>
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	<b>6</b>
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	<b>6</b>
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>149</b>
<b>Контроль</b>	<b>9</b>
<b>Итого</b>	<b>180</b>

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

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение. Основные задачи развития автоматизации сельскохозяйственного производства.	5	2	-	-	3	
2	Типовые технологические процессы сельскохозяйственного производства. Логическое и непрерывное управление. Цели и средства автоматизации.	30	2	-	-	28	

3	Технические средства автоматизации. Датчики, исполнительные механизмы, регуляторы. Микроконтроллеры, функции, типы входов и выходов.	36	2	4	2	28	
4	Программное обеспечение систем автоматического управления. Современные технологии автоматизации.	34	2	2	2	28	
5	Примеры систем автоматизации сельскохозяйственного производства. Автоматизация микроклимата сельскохозяйственных помещений. Автоматизация раздачи кормов.	32	2	-	2	28	
	Выполнение контрольной работы	34				34	
	Контроль	9					9
	<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>149</b>	<b>9</b>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Содержание дисциплины

Основные задачи развития автоматизации сельскохозяйственного производства.

Основные понятия. Типовые технологические процессы сельскохозяйственного производства. Цели и средства автоматизации. Логическое и непрерывное управление. Классификация систем автоматического управления. Технологический процесс как объект автоматизации. Технические средства автоматизации. Датчики, исполнительные механизмы, регуляторы. Микроконтроллеры, функции, типы входов и выходов. Программное обеспечение систем автоматического управления. Современные технологии автоматизации. Удаленный мониторинг, диспетчеризация, архивирование, интеграция с системами учета ресурсов. Примеры систем автоматизации сельскохозяйственного производства. Автоматизация микроклимата сельскохозяйственных помещений как пример системы непрерывного управления. Автоматизация раздачи кормов как пример системы логического управления.

##### 4.2. Содержание лекций

№ п/п	Краткое содержание лекций	Кол-во часов
1	Введение. Основные задачи развития автоматизации сельскохозяйственного производства. Примеры и преимущества автоматизированных производств.	2
2	Типовые технологические процессы сельскохозяйственного производства. Микроклимат, дозирование, тепловые процессы. Логическое и непрерывное управление. Цели и средства автоматизации.	2

3	Технические средства автоматизации. Датчики, исполнительные механизмы, регуляторы. Классификация, принципы действия. Микроконтроллеры как функциональная часть системы автоматического управления. Структура, типы входов и выходов.	2
4.	Программное обеспечение систем автоматического управления. Средства программирования, симуляции алгоритма, отладки алгоритма на объекте, удаленного мониторинга и диспетчеризации. Современные технологии автоматизики.	2
5.	Примеры систем автоматизации сельскохозяйственного производства. Автоматизация микроклимата сельскохозяйственных помещений. Автоматизация раздачи кормов.	2
	<b>Итого</b>	<b>10</b>

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Кол-во часов
1.	Технические средства автоматизации. Бесконтактные выключатели.	2
2.	Технические средства автоматизации. Исполнительные механизмы	2
3.	Программное обеспечение систем автоматизики. Разработка алгоритма управления в среде Logosoftcomfort	2
	<b>Итого</b>	<b>6</b>

### 4.4. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1.	Изучение схем внешних подключений контроллера LOGO!	2
2.	Изучение интерфейса программного пакета Logosoftcomfort	2
3.	Разработка алгоритма управления уровнем водонапорной башни для контроллера LOGO!	2
	<b>Итого</b>	<b>6</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	30
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	30
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	55
Выполнение контрольной работы	34
<b>Итого</b>	<b>149</b>

#### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Кол-во часов
	Основные задачи развития автоматизации сельскохозяйственного производства. Примеры и преимущества автоматизированных производств.	3
1.	Типовые технологические процессы сельскохозяйственного производства. Микроклимат, дозирование, тепловые процессы. Логическое и непрерывное управление. Цели и средства автоматизации.	28
2.	Технические средства автоматизации. Датчики, исполнительные механизмы, регуляторы. Классификация, принципы действия. Микроконтроллеры как функциональная часть системы автоматического управления. Структура, типы входов и выходов.	28
3.	Программное обеспечение систем автоматического управления. Средства программирования, симуляции алгоритма, отладки алгоритма на объекте, удаленного мониторинга и диспетчеризации. Современные технологии автоматизации.	28
4.	Примеры систем автоматизации сельскохозяйственного производства. Автоматизация микроклимата сельскохозяйственных помещений. Автоматизация раздачи кормов.	28
	Контрольная работа	34
	<b>Итого</b>	<b>147</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://192.168.0.1:8080/localdocs/avtom/5.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/5.pdf>.

2. Практикум по техническим средствам автоматизации [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://192.168.0.1:8080/localdocs/avtom/7.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/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://192.168.0.1:8080/localdocs/avtom/9.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/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://192.168.0.1:8080/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://192.168.0.1:8080/localdocs/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://192.168.0.1:8080/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://nblocaldocs.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://192.168.0.1:8080/localdocs/avtom/5.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/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)

### **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», «Жормопродуцтво», «Механізація і електрифікація сільського господарства», «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://юуpray.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. <http://www.mcх.ru> – сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.
6. <http://www.eac-agro.ru> – сайт компании «Евро Агросоюз».
7. <http://www.technik.ownsite.ru> – сайт компании «КОЛИН-М».
8. <http://www.automatization.ru> – сайт ЗАО «ГЕОЛИНККОНСАЛТИНГ».
9. <http://www.owen.ru> – сайт фирмы «ОВЕН».
10. <http://www.schneider-electric.ru> – сайт компании «Schneider-Electric».
11. интернет-журнал «Сельское хозяйство в России» <http://www.selhozrf.ru>.
12. <http://www.datsys.ru> – интернет версия журнала «Датчики и системы».
13. <http://sensor.ru> – информация по техническим средствам автоматизации.
14. <http://www.sensorika.org> – информация по техническим средствам автоматизации.
15. <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://192.168.0.1:8080/localdocs/avtom/5.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/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://192.168.0.1:8080/localdocs/avtom/7.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/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://192.168.0.1:8080/localdocs/avtom/9.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/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://192.168.0.1:8080/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://192.168.0.1:8080/localdocs/avtom/53.pdf>.

6. Практикум по техническим средствам автоматике [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://192.168.0.1:8080/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://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/avtom/57.pdf>.

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

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

- 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 «Промавтоматика». – 8шт.



**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	14
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	14
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, сформированных в процессе освоения дисциплины	15
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	14
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости	16
4.1.1. Опрос на практическом занятии	16
4.1.2. Оценивание отчета по лабораторной работе	18
4.1.3. Тестирование	19
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	24
4.2.1. Зачет	24
4.2.2. Экзамен	24
4.2.3. Контрольная работа	27
4.2.3. Контрольная работа	27

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

ПК-4.2 Владеет методиками расчета показателей систем технологического оборудования

ПК-4.3 Демонстрирует умение определять последствия аварийного функционирования технологического оборудования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ПК-4.2 Владеет методиками расчета показателей систем технологического оборудования	Обучающийся должен знать: методики расчета показателей систем технологического оборудования (Б1.В.09-3.1)	Обучающийся должен уметь: рассчитывать показатели систем технологического оборудования (Б1.В.09-У.1)	Обучающийся должен владеть: методиками расчета показателей систем технологического оборудования (Б1.В.09-Н.1)	1. Ответ на практическом занятии; 2. Отчет по лабораторной работе 3. Тестирование	1. Экзамен
ПК-4.3 Демонстрирует умение определять последствия аварийного функционирования технологического оборудования	Обучающийся должен знать: последствия аварийного функционирования технологического оборудования (Б1.В.09-3.2)	Обучающийся должен уметь: определять последствия аварийного функционирования технологического оборудования (Б1.В.09-У.2)	Обучающийся должен владеть: навыками определения последствия аварийного функционирования технологического оборудования (Б1.В.09-Н.2)	1. Ответ на практическом занятии; 2. Отчет по лабораторной работе 3. Тестирование	1. Экзамен

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

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
1	2	3	4	5
(Б1.В.09-3.1)	Обучающийся не знает методики расчета показателей систем технологического оборудования	Обучающийся слабо знает методики расчета показателей систем технологического оборудования	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает методики расчета показателей систем технологического оборудования	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает методики расчета показателей систем технологического оборудования





		ого оборудования		
--	--	---------------------	--	--

### **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 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://192.168.0.1:8080/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://192.168.0.1:8080/localdocs/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://192.168.0.1:8080/localdocs/avtom/58.pdf>.

4. Разработка системы автоматического управления [Электронный ресурс] : практикум по выполнению курсовой работы по курсам: "Микропроцессорные системы управления", "Технологии программирования". Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технологических процессов : [метод. указ. для бакалавров] / сост.: В. Г. Захахатнов [и др.] ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 21 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 20 (5 назв.) .— 1,2 МВ .— Доступ из локальной сети: <http://nblocaldocs.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 «Автоматизированные системы управления технологическими процессами», 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. Какие программы поставляются заводом-изготовителем вместе с контроллерами? 2. Какие исполнительные механизмы используются в системах непрерывного управления? 3. Какие датчики используются	ПК-4.2 Владеет методиками расчета показателей систем технологического оборудования
2.	1. Какие последствия возникнут при подключения аналогового датчика к дискретному входу контроллера? 2. Для чего используется симулятор алгоритма управления? 3. Какие негативные последствия могут наступить при работе системы автоматического управления при не оптимальных параметрах настройки?	ПК-4.3 Демонстрирует умение определять последствия аварийного функционирования технологического оборудования

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	- не раскрыто основное содержание учебного материала;

(неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <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, 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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как определить необходимое количество входов/выходов промышленного контроллера?</li> <li>2. По каким параметрам следует выбирать соленоидный исполнительный механизм?</li> <li>3. По каким параметрам следует выбирать исполнительный механизм-позиционер?</li> <li>4. Какого типа датчики нужно использовать в системе автоматического управления тепловым режимом?</li> <li>5. Назовите показатели качества системы автоматического управления.</li> <li>6. Назовите технические параметры промышленного контроллера.</li> <li>7. Назовите тип выходных сигналов бесконтактных выключателей.</li> <li>8. Какие функции в системах автоматического управления выполняют датчики?</li> </ol>	ПК-4.2 Владеет методиками расчета показателей систем технологического оборудования
2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие исполнительные механизмы вы знаете?</li> <li>2. Перечислите функции, выполняемые контроллером в системах управления.</li> <li>3. Нарисуйте схему подключения дискретного датчика к контроллеру LOGO!</li> <li>4. Как организованы дискретные выходы контроллера LOGO!</li> <li>5. Что такое «проектно компонуемый контроллер»?</li> <li>6. Приведите пример датчиков с аналоговым выходным сигналом.</li> <li>7. Какие регуляторы (по принципу работы) вы знаете?</li> <li>8. Какой язык программирования используется для контроллера LOGO!?</li> </ol>	ПК-4.3 Демонстрирует умение определять последствия аварийного функционирования технологического оборудования

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.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
--------------	----------------------------

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 содержания вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).</li> </ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно 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. Что такое статическая характеристика системы автоматического регулирования?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Функциональная зависимость выходных сигналов в переходных режимах работы САР.</li> <li>- Функциональная зависимость выходных и входных сигналов в установившихся режимах работы.</li> <li>- Функциональная зависимость входных сигналов в установившихся режимах работы САР без нагрузки.</li> </ul> <p>2. 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>3. 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> </ul>	ПК-4.2 Владеет методиками расчета показателей систем технологического оборудования

	<p>- Путем анализа аналитической математической модели объекта.</p> <p>4. 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> <p>5. Как реализуется функция регулятора в промышленном логическом контроллере (ПЛК)?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аппаратно.</li> <li>- программно</li> <li>- комбинированным способом.</li> </ul> <p>6. Какие преимущества дает возможность организации локальной сети контроллеров?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- возможность организовать территориально распределенную систему автоматического управления</li> <li>- расширить функционал системы автоматического управления</li> <li>- интегрировать в систему автоматического управления технические средства сторонних производителей.</li> </ul> <p>7. Каковы параметры настройки ПИ регулятора?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- коэффициент пропорциональности и время издрорма</li> <li>- уставка, коэффициент пропорциональности и время издрорма</li> <li>- постоянная дифференцирования, - уставка, коэффициент пропорциональности и время издрорма</li> </ul> <p>8. Что нужно сделать, чтобы повысить устойчивость системы автоматического управления с ПИД регулятором?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- увеличить коэффициент пропорциональности</li> <li>- уменьшить коэффициент пропорциональности, уменьшить время издрорма и постоянную дифференцирования</li> <li>- уменьшить коэффициент пропорциональности, уменьшить постоянную дифференцирования, увеличить время издрорма</li> </ul> <p>9. С каким исполнительным механизмом может работать трехпозиционный регулятор?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соленоидный</li> <li>- типа МЭО</li> <li>- типа «позиционер»</li> </ul> <p>10. Можно ли реализовать пропорциональный закон регулирования с регулятором, имеющим релейный выход?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нет, нельзя</li> <li>- можно, если исполнительный механизм имеет датчик обратной связи по положению</li> <li>- только в случае трехпозиционного регулятора</li> </ul>	
2.	<p>1. Какую информацию содержит функциональная схема системы автоматического управления?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дает представление о технологическом процессе, диапазоне изменения его параметров</li> <li>- дает представление о количестве датчиков и исполнительных механизмов</li> <li>- дает возможность выбора технических средств автоматизации</li> </ul>	<p>ПК-4.3 Демонстрирует умение определять последствия аварийного функционирования</p>

<p>2. Какие преимущества дает использование импульсных регуляторов в системах автоматического управления?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- можно добиться нужного качества регулирования в системах с объектами, имеющими большое транспортное запаздывание</li> <li>- можно добиться нужного качества регулирования в системах с объектами, имеющими большое транспортное запаздывание и большой коэффициент передачи регулирующего воздействия</li> <li>- импульсные регуляторы имеют больше параметров настройки</li> </ul> <p>3. Какие негативные последствия может вызвать нарушение устойчивости системы автоматического управления микроклиматом теплицы?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- снизить урожайность выращиваемых культур</li> <li>- вызвать потерю урожая</li> <li>- негативные последствия будут минимальны</li> </ul> <p>4. 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 патрубках будут равны и стабильны.</li> </ul> <p>5. 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 при неизменном расходе.</li> </ul> <p>6. 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> <li>- Увеличением инерционности и зоны неоднозначности.</li> </ul> <p>7. 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> <p>8. Какие преимущества дает ПИ регулятор по сравнению с П регулятором?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- позволяет улучшить качество регулирования</li> <li>- позволяет свести к нулю статическую ошибку</li> <li>- позволяет увеличить устойчивость системы автоматического управления</li> </ul> <p>9. Можно ли использовать емкостный бесконтактный выключатель для контроля положения воздушной заслонки в воздуховоде?</p>	<p>технологического оборудования</p>
--	--------------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>- можно</li> <li>- нельзя</li> <li>- можно, если заслонка не металлическая</li> </ul> <p>10. Какие датчики можно использовать в системах дозирования?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тензометрические</li> <li>- индуктивные</li> <li>- энкодеры</li> </ul>	
--	--

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

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

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

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

### 4.2.1. Зачет

Зачет не предусмотрен учебным планом.

№	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. Основные задачи перспективного развития автоматизации с.х.п.</li> <li>2. Характеристика технологического процесса как объекта управления.</li> <li>3. Особенности технологических процессов сельскохозяйственного производства.</li> <li>4. Принципы логического программного управления.</li> <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> </ol>	<p>ИД-1ПК-34 Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства</p>

<ol style="list-style-type: none"> <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> <li>37. Система автоматического регулирования частоты вращения дизельного двигателя. Структурная схема.</li> <li>38. Передаточная функция центробежного регулятора дизельного двигателя.</li> </ol>	<p>ИД-1ПК-36 Осуществляет выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства</p> <p>ИД-1ПК-38 Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производств</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 содержание вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).</p> <p>Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.</p>
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

#### 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. Задачи, решаемые внедрением систем автоматизации технологических процессов.</li> <li>2. Анализ технологического процесса с целью автоматизации. Составление функциональной схемы (на примере управления температурным режимом)</li> <li>3. Понятие непрерывного и логического управления. Привести примеры.</li> <li>4. Назначение, содержание технического задания на проектирование САУ.</li> <li>5. Классификация датчиков по виду выходного сигнала.</li> <li>6. Датчики перемещения. Принципы действия, области применения.</li> <li>7. Датчики давления. Принципы действия, области применения.</li> <li>8. Датчики температуры. Принципы действия, области применения.</li> <li>9. Бесконтактные выключатели (датчики). Принципы действия, области применения.</li> <li>10. Технические и метрологические характеристики датчиков.</li> <li>11. Классификация исполнительных механизмов по принципу действия.</li> <li>12. Соленоидные исполнительные механизмы. Характеристики, области применения.</li> <li>13. Исполнительные механизмы на основе электродвигателя. Устройство, характеристики, области применения.</li> <li>14. Исполнительные механизмы типа «позиционер». Характеристики, области применения.</li> <li>15. Классификация регуляторов по принципу действия. Передаточные функции, реакция на ступенчатое воздействие.</li> <li>16. Позиционные регуляторы. Параметры настройки, статическая характеристика, динамика работы регулятора при постоянном рассогласовании.</li> <li>17. П регулятор. Параметры настройки, статическая характеристика, динамика работа регулятора при постоянном рассогласовании.</li> <li>18. ПИ регулятор. Параметры настройки, динамика работа регулятора при постоянном рассогласовании.</li> <li>19. ПИД регулятор. Параметры настройки, динамика работа регулятора при постоянном рассогласовании.</li> <li>20. ПИД импульсный регулятор. Параметры настройки, динамика работа регулятора при постоянном рассогласовании.</li> <li>21. Промышленный логический контроллер. Выполняемые функции, структура, типы входов/выходов.</li> <li>22. Локальные сети промышленных контроллеров. Преимущество сетевых технологий по сравнению с локальными системами управления.</li> <li>23. Современные технологии автоматизации. Диспетчеризация, мониторинг, сбор данных, интеграция с системами учета ресурсов.</li> <li>24. Программное обеспечение ПЛК. Состав, назначение.</li> <li>25. Языки программирования ПЛК. Достоинства, недостатки.</li> </ol>	<p>ПК-4.2 Владеет методиками расчета показателей систем технологического оборудования.</p> <p>ПК-4.3 Демонстрирует умение определять последствия аварийного функционирования технологического оборудования.</p>

<p>26. Симуляторы алгоритмов управления ПЛК. Виды, достоинства, недостатки.</p> <p>27. Программирование ПЛК LOGO! Алгоритм управления уровнем в емкости.</p> <p>29. Программирование ПЛК LOGO! Алгоритм управления движением.</p> <p>30. Программирование ПЛК LOGO! Алгоритм управления температурным режимом (на стенде)</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 искажившие 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 принципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

#### 4.2.3 Контрольная работа

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

Контрольная работа на тему “Разработка системы управления \_\_\_\_\_ тема инд. задания \_\_\_\_\_” выполняется в соответствии с Программой курса.

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

Контрольная работа оформляется в виде пояснительной записки объемом 15...20 страниц текста.

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

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	Правильное решение инженерной задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса).
Оценка «не зачтено»	Содержание контрольной работы не соответствует заданию. Неправильное решение инженерной задачи (имеются существенные ошибки)

По результатам контрольной работы осуществляется допуск студента к экзамену.

### Содержание и методическое обеспечение контрольной работы:

Задача контрольной работы – научить обучающихся анализировать технологический процесс, составлять функциональные схемы, выбирать технические средства автоматизации и составлять принципиальные схемы системы автоматического управления.

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

1. Задания для выполнения курсовой работы по теме "Разработка системы автоматического управления" по курсам "Микропроцессорные системы управления" "Технологии программирования" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов [уровень высш. образования - бакалавриат] / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 36 с. : ил. — Библиогр.: с. 35 (4 назв.) .— 0,9 МВ . Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/15.pdf>

2. Пример выполнения курсовой работы по теме "Разработка системы автоматического управления" по курсам "Микропроцессорные системы управления" "Технологии программирования" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов [уровень высш. образования - бакалавриат] / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 35 с. : ил. — Библиогр.: с. 34 (5 назв.) .— 1,6 МВ .— Дтуступ из сети Интернет <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/24.pdf>

