

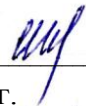
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ

УТВЕРЖДАЮ

Ио директора института агроинженерии

_____  С.Д. Шепелёв
«23» апреля 2020 г.

Кафедра «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов»

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.20 АВТОМАТИКА

Направление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**

Профиль **Электрооборудование и электротехнологии**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения - **заочная**

Челябинск
2020

Рабочая программа дисциплины «Автоматика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 23.08.2017 г. № 813. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06 Агроинженерия, профиль – Электрооборудование и электротехнологии.**

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
старший преподаватель

В.А. Афонькина
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 2020 г. (протокол № 4).

Председатель методической комиссии
энергетического факультета,
кандидат технических наук, доцент

В.А. Захаров

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.....	8
4.3.	Содержание лабораторных занятий	8
4.4.	Содержание практических занятий	9
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....	9
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	10
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	11
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	11
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	12
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	12
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	13
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	15
	Лист регистрации изменений	31

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

1.1 Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологического; проектного.

Цель дисциплины – сформировать у обучающихся систему знаний по вопросам автоматизации различных технологических процессов и агрегатов, необходимых для последующей подготовки бакалавра к производственно-технологической, проектной деятельности.

Задачи дисциплины:

- ознакомить обучающихся с технологическими основами автоматизации сельскохозяйственных производственных процессов;
- изучить технические средства, используемые в системах автоматизации технологических процессов;
- изучить принципы и основные технические решения, используемые для контроля технологических процессов в производстве.
- овладеть методами решения профессиональных задач.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 _{УК-1} Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	знания	Обучающийся должен знать: как анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляя декомпозицию задачи – (Б1.О.20-З.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: проанализировать задачу, выделить ее базовые составляющие, осуществляя декомпозицию задачи — (Б1.О.20-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие, осуществляя декомпозицию задачи – (Б1.О.20-Н.1)

ОПК-4 Способен реализовать современные технологии и обосновать их применение в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 _{ОПК-4} Обосновывает и	знания	Обучающийся должен знать: как обосновать и реализовать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности – (Б1.О.20-З.2)

реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	умения	Обучающийся должен уметь: обосновать и реализовать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности — (Б1.О.20-У.2)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками обоснования и реализации современных технологий в соответствии с направленностью профессиональной деятельности – (Б1.О.20-Н.2)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Автоматика» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 4 зачетные единицы (ЗЕТ), 144 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается в 6 и 7 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	22
<i>В том числе:</i>	
<i>Лекции (Л)</i>	10
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	4
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	8
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	118
Контроль	4
Итого	144

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего Часов	в том числе				
			контактная работа			СР	Контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Теория автоматического управления							
1.1	Введение в предмет, основные понятия и определения	5	1	-	-	4	X
1.2	Классификация систем, схем и воздействий	5	1	-	-	4	X
1.3	Математическое описание элементов и систем автоматического управления.	7,5	1	-	0,5	6	X

1.4	Структурные преобразования схем автоматизи	9,5	1	-	0,5	8	X
1.5	Типовые и элементарные звенья САУ их характеристики	9	1	-	-	8	X
1.6	Частотные характеристики. Вывод комплексной передаточной функции	9,5	1	-	0,5	8	X
1.7	Построение частотных характеристик. Построение асимптотичной ЛАЧХ	9,5	1	-	0,5	8	X
1.8	Понятие об устойчивости систем	11	1	-	-	10	X
1.9	Алгебраические и частотные критерии устойчивости САУ	9	-	-	1	8	X
1.10	Оценка качества работы системы	6,5	-	-	0,5	6	X
1.11	Синтез САУ и коррекция систем	6,5	-	-	0,5	6	X
1.12	Корректирующие элементы	6	-	-	-	6	X
Раздел 2. Технические средства автоматизации и автоматизация технологических процессов							
2.1	Технические средства автоматизации и автоматизация процессов.	12	2	-	-	10	X
2.2	Изучение электромагнитных реле	8	-	2	-	6	X
2.3	Первичные измерительные преобразователи.	8	-	2	-	6	X
2.4	Методы определения характеристики объекта управления.	8	-	2	-	6	X
2.5	Изучение сельсинов. Конструкция. Назначение. Режимы работы.	4	-	-	-	4	X
2.6	Система стабилизации напряжения автомобильного генератора.	6	-	2	-	4	X
	Контроль	4	X	X	X	X	4
	Итого	144	10	8	4	118	4

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Теория автоматического управления

Введение

Основные этапы появления и развития автоматических систем и предпосылки возникновения различных теорий в области автоматического регулирования, которые сложились в прикладную науку «Автоматика». Основные определения предмета. Задачи анализа и синтеза систем автоматического управления.

Классификация воздействий, схем и систем автоматического управления

Определения и классификация воздействий, выявление основных действующих в САУ, понятия о типовом воздействии подразделения их по виду математического описания и характеристики. Основные определения, назначения и условные обозначения используемые для построения принципиальных функциональных, а также структурных схем САУ. Структурные схемы: конструктивные, функциональные и алгоритмические. Классификация систем по степени приспособляемости к условиям работы, по принципу управления, по наличию обратной связи, по характеру изменения и распределения параметров систем во времени, по количеству управляемых величин и управляющих факторов, по характеру управляемых величин, по виду энергии используемой для управления, по наличию усилителя, по виду математического описания системы.

Математическое описание элементов и систем автоматического управления

Понятие о статике и динамике. Прямое и обратное преобразование Лапласа. Решение дифференциального уравнения регрессии общего вида. Понятие передаточных функций по каналу управляющего и возмущающего воздействия. Три способа соединения звеньев: последовательное,

параллельное и встречно-параллельное, вывод передаточных функций этих соединений. Понятия о скрещивающихся связях в схемах затрудняющих определение общей передаточной функции. Основные правила переноса воздействий через звенья и этапы структурных преобразований при эквивалентных преобразованиях структурных алгебраических схем. Понятие о типовых и элементарных звеньях, их характеристиках. Определения, дифференциальные уравнения, переходная и импульсная функции и характеристики, классификации элементарных и типовых звеньев по виду передаточных функций и переходных характеристик. Понятия об амплитудно-фазовой частотной характеристике, комплексной передаточной функции, построения действительной, вещественной, фазовой частотных характеристик, а также их логарифмических аналогов. Построение амплитудной частотной фазовой частотной и логарифмической частотной характеристики системы содержащей последовательные соединения звеньев. Этапы построения асимптотичной логарифмической амплитудной частотной характеристики.

Устойчивость систем и их качественные показатели

Основные определения и понятия устойчивости в малом, большом, целом. Частные и общие решения неоднородных дифференциальных уравнений, корни этих решений. Понятия о характеристическом уравнении. Основные правила и условия устойчивости систем. Критерий устойчивости Рауса: правила составления таблиц устойчивости, исследования характеристических уравнений 1-й, 2-й и 3-й степени. Критерий устойчивости Гурвица: правила составления определителей их решений. Критерий Вышнеградского, метод Льенара-Шипара. Частотный критерий Найквиста для разомкнутых систем и построение годографа Михайлова для замкнутых. Основные варианты использования полученных графических изображений. Логарифмический частотный критерий Найквиста. Определение устойчивости систем с запаздыванием, в случае пересечения амплитудно-фазовой характеристики с окружностью единичного радиуса в одной точке и в двух точках. Понятие о полосах устойчивости. Применение специализированных устройств, для улучшения систем с запаздыванием. Понятие о качестве переходных процессов систем. Различные группы качественных оценок. Прямые и косвенные методы определения качества переходных процессов. Интегральные оценки качества: линейные, квадратичные оценки, обобщенный критерий. Показатели точности. Вывод передаточной функции ошибки.

Синтез систем и коррекция проектируемых систем

Два типа коррекции. Синтез желаемой по основным показателям качества системы, основные этапы построения желаемой логарифмической амплитудной характеристики. Вывод уравнений последовательной и параллельной коррекции. Переход от одного типа коррекции к другому. Корректирующие элементы и их классификация. Основные понятия, классификация элементов активных и пассивных четырехполюсников, получение передаточных функций четырехполюсников их использование в качестве корректирующих элементов.

Раздел 2. Технические средства автоматики и автоматизация технологических процессов

Регулирующие органы. Основные определения. Понятия о потоке веществ. Классификация регулирующих органов в соответствии с видом вещества. Регулирование энергетических потоков: муфты гидравлические, электромагнитные. Электронные тиристорные регуляторы. Исполнительные механизмы. Структура различных типов сервоприводов. Классификация по типу используемой энергии и виду движения выходного органа. Основные параметры исполнительных механизмов. Электродвигательные исполнительные механизмы: однооборотные, многооборотные, шаговые. Гидравлические и пневматические исполнительные механизмы. Задающие и сравнивающие средства автоматики. Определения, классификация по типу используемой физической природы сигнала и по виду вырабатываемых управляющих сигналов. Первичные измерительные преобразователи. Определения. Конструктивная структура генераторных и параметрических датчиков. Требования, предъявляемые к датчикам. Классификация параметрических и генераторных датчиков. Принципы действия различных типов датчиков этих групп. Другие типы датчиков, использующих комбинированные принципы и свойства.

4.2. Содержание лекций

№ п/п	Краткое содержание лекций	Количество часов
1.	<i>Введение в предмет, основные понятия и определения.</i> Основные этапы появления различных теорий в области автоматического регулирования, Основные определения предмета. Задачи анализа и синтеза систем автоматического управления.	1
2.	<i>Классификация систем, схем и воздействий.</i> Определения и понятия о воздействиях и системах. Типовые воздействия их математическое описание. Структурные функциональные схемы, назначение их звеньев	1
3.	<i>Математическое описание элементов и систем автоматического управления.</i> Дифференциальное уравнение регрессии. Решение уравнений с помощью изображения путем преобразования Лапласа. Понятие о передаточной функции. Вывод передаточной функции по отклонению и возмущению.	1
4.	<i>Структурные преобразования схем автоматики.</i> Вывод эквивалентных передаточных функций для трех типов соединений звеньев: последовательного, параллельного и встречно-параллельного. Понятие о скрещивающихся связях структурно-алгоритмических схем. Структурные преобразования систем по правилам переносов воздействий и узлов связей через звенья.	1
5.	<i>Типовые и элементарные звенья САУ их характеристики.</i> Определения. Понятия о переходной и импульсной (весовой) функциях и характеристиках. Классификация элементарных звеньев и типовых звеньев. Вывод передаточных функций элементарных и типовых звеньев, их переходные и весовые характеристики.	1
6.	<i>Частотные характеристики. Вывод комплексной передаточной функции.</i> Переход от передаточной функции звена к комплексной передаточной функции. Понятия о частотной характеристике. Построение амплитудно-фазовой характеристики, амплитудночастотной, фазочастотной, действительной и мнимой частотных характеристик. Логарифмическая амплитудная и логарифмическая фазовая частотные характеристики.	1
7.	<i>Построение частотных характеристик. Построение асимптотичной ЛАЧХ разомкнутой системы.</i> Этапы построения. Обратный процесс написания передаточной функции системы по виду логарифмической характеристики.	1
8.	<i>Понятие об устойчивости систем.</i> Этапы проектирования САУ. Основные определения и понятия устойчивости. Частные и общие решения дифференциальных уравнений. Понятия о характеристическом уравнении. Основные правила и условия устойчивости.	1
9.	<i>Технические средства автоматики и автоматизация процессов.</i> Регулирующие органы. Основные определения и классификация. Исполнительные механизмы, классификация. Задающие и сравнивающие средства автоматики. Определения, классификация	2
	Итого:	10

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов
1.	Изучение электромагнитных реле. Определение, конструкция, схемы подключения.	2
2.	Первичные измерительные преобразователи. Определения. Требования, предъявляемые к датчикам. Датчики температуры, влажности, усилий, перемещений, скорости, светового потока.	2
3	Экспериментальное определение характеристики объекта управления	2

4	Изучение работы системы автоматической стабилизации напряжения автомобильного генератора.	2
	Итого	8

4.4. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов
1.	<i>Математическое описание элементов и систем автоматического управления. Получение передаточной функции из дифференциального уравнения</i> <i>Структурные преобразования схем автоматики. Эквивалентные преобразования структурных схем и получение передаточных функций системы</i>	1
2.	<i>Частотные характеристики. Понятия и вывод комплексной передаточной функции.</i> <i>Построение частотных характеристик. Построение асимптотической ЛАЧХ разомкнутой системы. Написание передаточной функции соединения звеньев по виду логарифмической частотной характеристики</i>	1
3.	<i>Алгебраические и частотные критерии устойчивости систем автоматического управления. Определение устойчивости системы по критериям Найквиста, Гурвица и Михайлова.</i>	1
4.	<i>Оценка качества работы системы автоматического управления</i> <i>Синтез САУ и коррекция проектируемых систем. Построение желаемой ЛАЧХ по показателям качества системы</i>	1
	Итого:	4

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	25
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	15
Выполнение контрольной работы	20
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	68
Подготовка к промежуточной аттестации	10
Итого	118

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов
1.	<i>Введение в предмет, основные понятия и определения. Задачи анализа и синтеза систем автоматического управления</i>	4
2.	<i>Классификация систем, схем и воздействий. Типовые воздействия их математическое описание. Структурные функциональные схемы, назначение их звеньев</i>	4
3.	<i>Математическое описание элементов и систем автоматического управления. Дифференциальное уравнение регрессии</i>	6

4.	<i>Структурные преобразования схем автоматики. Соединение звеньев и эквивалентное преобразование структурных алгоритмических схем.</i>	8
5.	<i>Типовые и элементарные звенья САУ их характеристики. Вывод передаточных функций</i>	8
6.	<i>Частотные характеристики. Вывод комплексной передаточной функции</i>	8
7.	<i>Построение частотных характеристик. Построение асимптотической ЛАЧХ. Написания передаточной функции системы по виду логарифмической характеристики.</i>	8
8.	<i>Понятие об устойчивости систем. Понятия о характеристическом уравнении. Основные правила и условия устойчивости</i>	10
9.	<i>Алгебраические и частотные критерии устойчивости САУ. Определение устойчивости системы по критериям Найквиста, Гурвица и Михайлова</i>	8
10.	<i>Оценка качества работы системы. Группы качественных оценок</i>	6
11.	<i>Синтез САУ и коррекция систем, написание передаточной функции для корректирующих четырехполосников</i>	6
12.	<i>Корректирующие элементы. Определение передаточной функции корректирующего четырехполосника</i>	6
13.	<i>Технические средства автоматики и автоматизация процессов.</i>	10
14.	<i>Изучение электромагнитных реле. Определения. Конструкция. Требования, предъявляемые к реле.</i>	6
15.	<i>Первичные измерительные преобразователи. Определения. Требования, предъявляемые к датчикам. Датчики температуры, влажности, усилий, перемещений, скорости, светового потока.</i>	6
16.	<i>Методы определения характеристики объекта управления. Определение параметров передаточной функции.</i>	6
17.	<i>Изучение сельсинов. Конструкция. Назначение. Режимы работы.</i>	4
18.	<i>Система стабилизации напряжения автомобильного генератора. Приобретение навыков чтения принципиальной схемы. Различия в принципе действия вибрационного и электронного реле стабилизатора напряжения.</i>	4
	Итого:	118

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. 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/>

3. 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>.

4. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине "Автоматика" [Электронный ресурс]: направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Форма обучения -

очная и заочная / сост.: В. М. Попов [и др.]; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 27 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/avtom/14.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 автоматике [Электронный ресурс]: метод. рекомендации 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>.

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. Практикум по техническим средствам автоматике [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>.

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.

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. Технические средства автоматике [Текст]. – М.: Колос, 1982.-303с.

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

4. Практикум по техническим средствам автоматике [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>

5. 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>.

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

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://yoypRAY.pf>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru/>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>.
5. Учебный сайт <http://test-exam.ru>.
6. <http://www.mcx.ru> – сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.
7. <http://www.agrots.ru> – сайт ЗАО «АгроТрейдСервис».
8. <http://www.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.automatization.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. 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/>

3. 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>.

4. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине "Автоматика" [Электронный ресурс]: направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Форма обучения - очная и заочная / сост.: В. М. Попов [и др.]; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 27 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/avtom/14.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. рекомендации 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>.

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:
В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов),
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа:

ОС спец. назнач. «Astra Linux Special Edition» с офисной программой LibreOffice (ЮУрГАУ), MyTestXPro 11.0, nanoCAD Электро версия 10.0, ПО «Maxima» (аналог MathCAD) свободно распространяемое, ПО «GIMP» (аналог Photoshop) свободно распространяемое, ПО «FreeCAD» (аналог AutoCAD) свободно распространяемое, КОМПАС 3D v16, Антивирус Kaspersky Endpoint Security, Мой Офис Стандартный, APM WinMachine 15, Windows 10 Home-SingleLanguage 1.0.63.71, Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1License NoLevel Legalization GetGenuine, MicrosoftWindowsServerCAL 2012 RussianAcademicOPEN 1 LicenseUserCAL, MicrosoftOffice 2010 RussianAcademicOPEN 1 LicenseNoLevel.

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

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

№ 106э Лаборатория автоматики; Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;

№ 119э. Лаборатория микропроцессорных систем управления; Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

№ 303 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Помещение для самостоятельной работы обучающихся.

Перечень оборудования и технических средств обучения

Переносной мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран).

Учебно-наглядные пособия:

Приборы для силового оборудования.

Стенд лабораторный «Промавтоматика».

Стенд лабораторный «Автоматика».

НОУТБУК HP 615 (VC289EA) RM76/2G/320/DVDR W/HD3200/DOS/15.6;

ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР В КОМПЛЕКТЕ: системный блок Pentium E 5400
2.7GHZ, жесткий диск 250 Gb, монитор 19" LCD, клавиатура, мышь;
ПРИНТЕР CANON LBP-1120 лазерный;
Экран с электроприводом;
ПРИНТЕР CANON LBP-1120 лазерный;
ИК ПУЛЬТ ДУ ДЛЯ ЭКРАНА С ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ;
КОЛОНКИ 5+1 SVEN ИНО.
Станция управления ШАП 5701-03А2Д,
регулятор трехпозиционный ПТР-3,
программное устройство управления электрическим освещением УПУС-1,
шкаф управления ШАУ-АВ,
шкаф управления ШЭТ-5801,
блок управления розжигом и сигнализацией БУРС-1,
позиционный регулирующий прибор ПРП,
установка «Приток-1»,
устройство управления «Климатика-1» типа ТСУ-2-КПУЗ,
микропроцессорный блок инкубатора БМИ-Ф-1,5

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации
обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	17
2.	Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	18
3.	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, сформированных в процессе освоения дисциплины	19
4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	20
4.1.	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости	20
4.1.1.	Ответ на практическом занятии	20
4.1.2.	Отчет по лабораторной работе	21
4.1.3.	Тестирование	23
4.1.4.	Контрольная работа	25
4.2.	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	27
4.2.1.	Зачет	27
4.2.2.	Экзамен	30

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

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1 _{УК-1} Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Обучающийся должен знать: как анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие и осуществлять декомпозицию задачи – (Б1.О.20-З.1)	Обучающийся должен уметь анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие и осуществлять декомпозицию задачи – (Б1.О.20-У.1)	Обучающийся должен владеть навыками анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие и осуществлением декомпозиции задачи – (Б1.О.20-Н.1)	1. Ответ на практическом занятии; 2. Отчет по лабораторной работе 3. Тестирование 4. Контрольная работа	1. Зачет

ОПК-4 Способен реализовать современные технологии и обосновать их применение в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1 _{ОПК-4} Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся должен знать: как обосновать и реализовать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности – (Б1.О.20-З.2)	Обучающийся должен уметь: обосновать и реализовать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности – (Б1.О.20-У.2)	Обучающийся должен владеть: навыками обоснования и реализации современных технологий в соответствии с направленностью профессиональной деятельности – (Б1.О.20-Н.2)	1. Отчет по лабораторной работе; 2. Тестирование	1. Зачет

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

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.20-З.1	Обучающийся не знает, как анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие и осуществлять декомпозицию задачи	Обучающийся слабо знает, как анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие и осуществлять декомпозицию задачи	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает, как анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие и осуществлять декомпозицию задачи	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает, как анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие и осуществлять декомпозицию задачи
Б1.О.20-У.1	Обучающийся не умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие и осуществлять декомпозицию задачи	Обучающийся слабо умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие и осуществлять декомпозицию задачи	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие и осуществлять декомпозицию задачи	Обучающийся умеет в полной мере анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие и осуществлять декомпозицию задачи
Б1.О.20-Н.1	Обучающийся не владеет навыками анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие и осуществления декомпозиции задачи	Обучающийся слабо владеет навыками анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие и осуществления декомпозиции задачи	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие и осуществления декомпозиции задачи	Обучающийся свободно владеет навыками анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие и осуществления декомпозиции задачи
Б1. О.20-З.2	Обучающийся не знает, как обосновать и реализовать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся слабо знает, как обосновать и реализовать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает, как обосновать и реализовать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает, как обосновать и реализовать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
Б1.О.20-У.2	Обучающийся не умеет обосновать и реализовать современные технологии в соответствии с направленностью	Обучающийся слабо умеет обосновать и реализовать современные технологии в соответствии с направленностью про-	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями обосновать и реализовать современные технологии в соответ-	Обучающийся умеет в полной мере обосновать и реализовать современные технологии в соответствии с направлен-

	профессиональной деятельности	профессиональной деятельности	связи с направленностью профессиональной деятельности	направленностью профессиональной деятельности
Б1.О.20-Н.2	Обучающийся не владеет навыками обоснования и реализации современных технологий в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся слабо владеет навыками обоснования и реализации современных технологий в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками обоснования и реализации современных технологий в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся свободно владеет навыками обоснования и реализации современных технологий в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

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 содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

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]: 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/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 рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине "Автоматика" [Электронный ресурс]: направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Форма обучения - очная и заочная / сост.: В. М. Попов [и др.]; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 27 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/avtom/14.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]: 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>

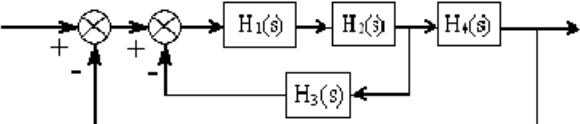
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций

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

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...) 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	<p>1. Определите передаточную функцию системы</p>  <p>2. Определить устойчивость системы по критериям Найквиста и Михайлова.</p> 	<p>ИД-1_{УК-1} Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи</p>
2	<p>1. Как определяется перерегулирование? 2. Что называется контроллером? 3. Как определить ошибку регулирования?</p>	<p>ИД-1_{ОПК-4} Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p>

Отчет оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать физические законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать задачи.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - осознанное применение теоретических знаний для описания физических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала неполно, непоследовательно, - неточности в определении понятий, в применении знаний для описания физических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений, - затруднения в обосновании своих суждений; - обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

4.1.2. Отчет по лабораторной работе

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

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	1. Определить значения выходного напряжения для приведенных ниже рисунков	ИД-1 _{УК-1} Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи

2	<p>1. Что называется сельсинами?</p> <p>2. Что поднимается под управляющим сигналом для реле?</p> <p>3. Опишите алгоритм управления исполнительным механизмом дозирования.</p>	<p>ИД-1_{ОПК-4}</p> <p>Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p>

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

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать физические законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать задачи.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - осознанное применение теоретических знаний для описания физических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала неполно, непоследовательно, - неточности в определении понятий, в применении знаний для описания физических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений, - затруднения в обосновании своих суждений; - обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

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
	Тестовые задания	
1	<p>1. Укажите функцию, которую выполняет датчик в САУ.</p> <p>а) Измерение выходной величины;</p> <p>б) Обратная связь;</p> <p>в) Преобразование физического параметра в электрический</p> <p>г) Нет правильного ответа</p> <p>2. Погрешность это:</p> <p>а) Разность результатов измерений с помощью эталонного и тестируемого прибора;</p> <p>б) Разность показаний двух одинаковых приборов при измерении одной и той же величины;</p> <p>в) Отношение диапазона измерений к максимальному делению шкалы прибора;</p> <p>г) Нет правильного ответа</p> <p>3. Принцип работы биметаллического сенсора:</p> <p>а) Эффект расширения/сжатия тел при изменении температуры;</p> <p>б) Эффект изменения давления газов при изменении температуры;</p> <p>в) Эффект деформации пластины из двух металлов при изменении температуры;</p> <p>г) Нет правильного ответа.</p> <p>4. Деформационные сенсоры это –</p> <p>а) Мембрана, сильфон, трубка Бурдона, биметаллическая пластина, dilatоматрические устройства;</p> <p>б) Мембрана, сильфон, трубка Бурдона, биметаллическая пластина, тензометрический сенсор;</p> <p>в) Мембрана, сильфон, трубка Бурдона, биметаллическая пластина, пьезометрический сенсор;</p> <p>г) Нет правильного ответа.</p>	<p>ИД-1_{ук-1}</p> <p>Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи</p>
2	<p>1. Какой из перечисленных регуляторов не является регулятором непрерывного действия?</p> <ul style="list-style-type: none"> - пропорциональный - интегральный - позиционный - ПИД-регулятор <p>2. Какие из перечисленных групп датчиков относятся к датчикам влажности?</p> <ul style="list-style-type: none"> - термосопротивление, гигрометр, термопара - фотодиод, светодиод, оптрон - гигрометр, психрометр, гигристор - позистор, термистор, гигристор <p>3. Какому типовому звену соответствует данная передаточная функция?</p> $H(S) = kS$ <ul style="list-style-type: none"> - инерционному - безинерционному - запаздывающему 	<p>ИД-1.ОПК-4</p> <p>Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p>

- интегрирующему
- дифференцирующему

4. Определите передаточную функцию системы по уравнению:

$$2 \frac{d^2 Y(t)}{dt^2} + 4 \frac{dY(t)}{dt} + Y(t) = 5 \frac{dX(t)}{dt} + 3X(t)$$

$$- \frac{2S^2 + 4S + 1}{5S + 3}$$

$$- \frac{7}{8}$$

$$- \frac{5S + 3}{2S^2 + 4S}$$

$$- \frac{5S + 3}{2S^2 + 4S + 1}$$

5. Какая из формул представляет собой аналитическое выражение годографа Михайлова для системы с передаточной функцией

$$H(s) = \frac{4s + 1}{2s^3 + s^2 + s + 2}$$

- $D(j\omega) = (2 - \omega^2) + j(\omega - 2\omega^3)$
- $D(j\omega) = (\omega^2 - \omega) - j^2(\omega^3 - 1)$
- $D(j\omega) = 2 + j(2\omega^3 + \omega^2 + \omega)$
- $D(j\omega) = 4(j\omega + 1)$
- $D(j\omega) = (\omega^2 + 3) - j(2\omega^3 - \omega)$

6. Какие $U(\omega)$ и $V(\omega)$ соответствует данной $K(j\omega)$:

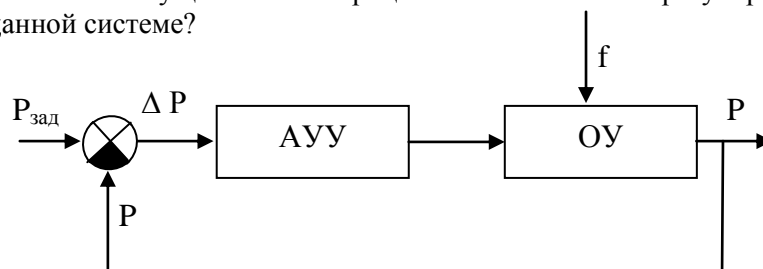
$$K(j\omega) = \frac{-2\omega^2}{(2j\omega + 1)}$$

$$- \begin{cases} U(\omega) = 2\omega^2 \\ V(\omega) = -j\omega \end{cases} \quad - \begin{cases} U(\omega) = -2\omega^2 \\ V(\omega) = 4\omega^4 \end{cases}$$

$$- \begin{cases} U(\omega) = \frac{4\omega^2}{2\omega^2 + 1} \\ V(\omega) = -\frac{2\omega}{2\omega^2 + 1} \end{cases} \quad - \begin{cases} U(\omega) = 0 \\ V(\omega) = \frac{2\omega^2}{2j\omega + 1} \end{cases}$$

$$- \begin{cases} U(\omega) = \frac{-2\omega^2}{1 + 4\omega^2} \\ V(\omega) = \frac{4\omega^3}{1 + 4\omega^2} \end{cases}$$

7. Каким способом осуществляется процесс автоматического регулирования в данной системе?



- по возмущению
- по отклонению
- комбинированное регулирование

8. Какая из передаточных функций характеризует неустойчивую систему? Проверить по критерию Вышнеградского.

- $H(S) = \frac{4S^2 + S + 3}{S^3 + S^2 + 2S + 1}$

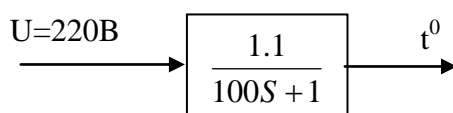
- $H(S) = \frac{2S + 4}{S^3 + S^2 + 2S + 3}$

- $H(S) = \frac{S^2 + S + 1}{2S^3 + 3S^2 + S + 1}$

- $H(S) = \frac{10S}{5S^3 + 3S^2 + 2S + 1}$

- $H(S) = \frac{18}{S^3 + 3S^2 + 4S + 8}$

9. До какой температуры нагреется электрический паяльник, если его передаточная функция имеет вид:



- 100
- 300
- 242
- 200

10. По какому признаку САУ делятся на разомкнутые и замкнутые?

- по наличию и виду вспомогательной энергии (по наличию усилителя мощности)
- по алгоритму функционирования
- по характеру изменения сигнала во времени
- по наличию главной обратной связи
- по характеру распределения выходных величин в пространстве

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

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

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

4.1.4 Контрольная работа

Контрольная работа является продуктом, получаемым в результате самостоятельного планирования и выполнения учебных задач. Он позволяет оценить знания и умения студентов, примененные к решению конкретной производственной задачи, а также уровень сформированности аналитических навыков при работе с научной, специальной литературой, типовыми про-

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

Контрольная работа по “Автоматике” выполняется в соответствии с Программой курса.

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

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

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

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

По результатам контрольной работы осуществляется допуск студента к экзамену.

Содержание и методическое обеспечение контрольной работы:

Задача контрольной работы – научить бакалавров получать передаточные функции четырехполюсников; определять устойчивость автоматических систем; определять показатели качества переходного процесса с помощью прямого метода его оценки.

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

1. 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>

2. Решение домашнего задания и контрольных работ по дисциплине «Автоматика» [Текст] : 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.

3. 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>.

Контрольная работа выполняется по следующей примерной тематике:

- определить передаточную функцию четырехполюсника;
- определить устойчивость автоматической системы с помощью алгебраического критерия устойчивости;
- оценить качество работы САУ по виду переходного процесса, определив: регулирования, максимальное динамическое отклонение, декремент затухания, степень затухания и др.

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 работ. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные работы, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

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

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

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в 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 деканом факультета.

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.	<p>1. По каким признакам классифицируются автоматические системы? Приведите примеры программной, стабилизирующей, следящей системы.</p> <p>2. Классификация САУ по характеру изменений сигналов и параметров во времени, по количеству входных и управляемых величин, по характеру распределения регулируемых параметров в пространстве, по свойствам системы в установившемся режиме.</p> <p>3. Классификация САУ по наличию усилителя, по характеру управляемой величины, виду применяемой для управления энергии, по математическому описанию, наличию общей и местной обратной связи.</p> <p>4. Системы автоматического управления. Признаки их классификации. Классификация САУ по принципу управления и алгоритму функционирования.</p> <p>5. В чем трудности автоматизации сельскохозяйственного производства?</p> <p>6. Что такое автоматика? Ее основные разделы. Что дает автоматизация?</p> <p>7. Основные термины теории автоматического управления: управление, автоматическое управление, алгоритм функционирования, алгоритм управления, воздействие, возмущение, объект управления, управляемая величина, автоматическое регулирование.</p> <p>8. Что такое динамическая характеристика системы? Как ее определить аналитически и экспериментально?</p> <p>9. Что такое передаточная функция? Как ее определить?</p> <p>10. Определение передаточной функции по дифференциальному уравнению.</p> <p>11. Типовые и элементарные звенья.</p> <p>12. Соединения звеньев.</p> <p>13. Эквивалентные преобразования алгоритмических структурных схем.</p> <p>14. Переходная характеристика.</p> <p>15. Частотные характеристики.</p> <p>16. Логарифмические частотные характеристики.</p> <p>17. Реальное и идеальное дифференцирующие звенья.</p> <p>18. Характеристика интегрирующего звена.</p> <p>19. Характеристика инерционного звена.</p> <p>20. Характеристика колебательного звена.</p>	<p>ИД-1_{ук-1}</p> <p>Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи</p>

	<p>21. Характеристика безинерционного звена.</p> <p>22. Характеристика запаздывающего звена.</p>	
2.	<p>23. Устойчивость автоматических систем и способы ее определения.</p> <p>24. Критерий устойчивости Найквиста.</p> <p>25. Критерий устойчивости Михайлова.</p> <p>26. Критерий устойчивости Гурвица.</p> <p>27. Критерий устойчивости Вышнеградского.</p> <p>28. Интегральные критерии качества.</p> <p>29. Что такое автомат, чем отличается от регулятора. Примеры.</p> <p>30. Какие типы регуляторов вы знаете? Как они выбираются?</p> <p>31. На какие функциональные элементы можно разбить САУ, их назначение?</p> <p>32. Переходный процесс и его основные показатели.</p> <p>33. Какими показателями можно оценить качество регулирования?</p> <p>34. Определение передаточной функции по дифференциальному уравнению.</p> <p>35. Нарисуйте структурно-функциональную схему управления микроклиматом в животноводческом помещении в летний период.</p> <p>36. Нарисуйте структурно-функциональную схему регулирования уровня воды в баке водопомпы.</p> <p>37. На какие режимы настраивается автоматическая система, управляющая микроклиматом в картофелехранилище?</p> <p>38. Перечислите регуляторы, которые установлены на тракторе МТЗ-80. Какие из них работают по позиционному закону, а какие по непрерывному?</p> <p>39. Какие устройства автоматического контроля и защиты устанавливаются на тракторном агрегате?</p> <p>40. На каких физических принципах основаны датчики температуры?</p> <p>41. Назначение датчика, усилителя и исполнительного механизма в системе регулирования.</p> <p>42. Какие датчики линейных и угловых перемещений вы знаете?</p> <p>43. Схематично изобразите полупроводниковые элементы электронных устройств.</p> <p>44. На каких физических принципах основаны датчики влажности?</p> <p>45. Какие оптические датчики Вы знаете?</p> <p>46. С помощью какого датчика можно измерить расход жидкости в трубопроводе?</p> <p>47. Электродвигательные исполнительные механизмы.</p> <p>48. Электромагнитные исполнительные механизмы.</p> <p>49. Электромагнитные реле.</p> <p>50. Реле времени.</p>	<p>ИД-1.ОПК-4</p> <p>Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p>

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	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 по-

	грешность непринципиального характера в ответе на вопросы). Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

4.2.2. Экзамен

Экзамен не предусмотрен учебным планом.

