

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 энергетического факультета
С.А. Иванова

«25» апреля 2016 г



Кафедра «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.05.02 АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ»**

Направление подготовки **35.03.06** **Агроинженерия**

Профиль **Электрооборудование и автоматизация технологических процессов**

Уровень высшего образования – бакалавриат (академический)
Квалификация – бакалавр

Форма обучения - очная

Челябинск
2016

Рабочая программа дисциплины «Автоматизированные системы управления технологическими процессами» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 20.10.2015 г. № 1172. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06 Агроинженерия, профиль – «Электрооборудование и автоматизация технологических процессов».**

Составители:

кандидат технических наук, доцент
кандидат технических наук, ст. преподаватель

В.Г. Захахатнов
В.А. Афонькина

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

« 25 » 04 2016г. (протокол № 1).

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

В.М. Попов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией энергетического факультета

« 25 » 04 2016г. (протокол № 10).

Председатель методической комиссии,
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.	Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	6
4.	Структура и содержание дисциплины	7
4.1.	Содержание дисциплины	7
4.2.	Содержание лекций	7
4.3.	Содержание лабораторных занятий	9
4.4.	Содержание практических занятий	9
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	10
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	12
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	13
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	14
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	14
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14
12.	Инновационные формы образовательных технологий	15
	Приложение 1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	16
	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 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской; проектной; производственно-технологической; организационно-управленческой.

Цель дисциплины – сформировать у обучающихся систему знаний по вопросам автоматизации различных технологических процессов сельскохозяйственного производства, необходимых для последующей подготовки бакалавра к производственно-технологической, организационно-управленческой, а также экспериментально-исследовательской, проектной и технологической деятельности.

Задачи дисциплины:

- ознакомить обучающегося 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 сельскохозяйственном производстве;
- научить пользоваться для этих целей современными программами и компьютерными технологиями.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	Знания	Умения	Навыки
ОПК-9 Готовность к использованию технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов	Обучающийся должен знать: назначение технических средств систем автоматизации технологических процессов - (Б1.В.ДВ.05.02-3.1)	Обучающийся должен уметь: ориентироваться в принципе действия технических средств систем автоматизации технологических процессов - (Б1.В.ДВ.05.02-У.1)	Обучающийся должен иметь навыки: выбора технических средств автоматики для систем автоматизации технологических процессов - (Б1.В.ДВ.05.02-Н.1)
ПК-6 Способность использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы	Обучающийся должен знать: об основных прикладных программных средствах, позволяющих моделировать системы автоматического управления технологическими процессами - (Б1.В.ДВ.05.02-3.2)	Обучающийся должен уметь: использовать основные прикладные программные средства, позволяющие моделировать системы автоматического управления технологическими процессами - (Б1.В.ДВ.05.02-У.2)	Обучающийся должен владеть: навыками моделирования систем автоматического управления технологическими процессами при использовании основных прикладных программных средств - (Б1.В.ДВ.05.02-Н.2)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Автоматизированные системы управления технологическими процессами» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 (Б1.В.ДВ.05.02) основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль – Электрооборудование и автоматизация технологических процессов.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	Формируемые компетенции	
		Раздел 1	Раздел 2
Предшествующие дисциплины, практики			
1.	Аппаратные и программные средства автоматизации	ОПК-9	ОПК-9
2.	Информационные технологии		ПК-6
Последующие дисциплины, практики			
1.	Технические средства автоматики	ОПК-9	ОПК-9
2.	Автоматика	ОПК-9	-
3.	Эксплуатация средств автоматики	ОПК-9	-
4.	Микропроцессорные системы управления	-	ОПК-9
5.	Компьютерное моделирование систем автоматического управления	ОПК-9	ОПК-9 ПК-6
6.	Технологическая практика	ОПК-9	-

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 7 зачетных единиц (ЗЕТ), 252 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается в 5, 6 семестрах.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	96
В том числе:	
Лекции (Л)	32
Практические занятия (ПЗ)	32
Лабораторные занятия (ЛЗ)	32
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	129
Контроль	27
Итого	252

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
Раздел 1. Технические средства систем автоматизики							
1.1	Введение в предмет, основные понятия и определения. Классификация технических средств автоматизации (ТСА). Датчики, регуляторы, исполнительные механизмы.	12	2	6	-	4	Х
1.2	Функциональное назначение и классификация датчиков. Принцип работы, устройство, область применения.	16	6	-	6	4	Х
1.3	Исполнительные механизмы (ИМ). «Интеллектуальные» ИМ. Релейные устройства и устройства защиты САУ.	13	3	4	2	4	Х
1.4	Задающие и сравнивающие средства автоматизики, регулирующие органы.	5	3	-	-	2	Х
1.5	Регуляторы. Параметры настройки	26	4	6	4	12	Х
Раздел 2. Основы проектирования САУ процессов сельскохозяйственного производства							
2.1	Цифровые средства автоматизации. Классификация цифровых ТСА.	10	2	-	-	8	Х
2.2	Этапы проектирования систем. Техническое задание. Состав проекта. Составление функциональных и структурных схем.	22	2	4	6	10	Х
2.3	Расчет ресурсов контроллеров.	13	2	2	-	9	Х
2.4	Выбор ТСА. Выбор датчиков, исполнительных устройств и контроллеров.	18	2	-	4	12	Х
2.5	Методика разработки принципиальных схем. Схем внешних присоединений. Основы разработки шкафов управления.	26	4	4	4	14	Х
2.6	Технико-экономические преимущества АСУ ТП. Современные тенденции в развитии систем автоматизации.	10	-	-	-	10	Х
2.7	Программное обеспечение контроллеров. Программирование контроллеров.	24	2	6	6	10	Х
	Выполнение курсовой работы	30	Х	Х	Х	30	Х
	Контроль	27	Х	Х	Х	Х	27
	Общая трудоемкость	252	32	32	32	129	27

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Технические средства систем автоматики

Регулирующие органы. Основные определения. Понятия о потоке веществ. Классификация регулирующих органов в соответствии с видом вещества. Регулирование энергетических потоков: муфты гидравлические, электромагнитные. **Регуляторы.** Классификация. Выбор типа регулятора. 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.

Раздел 2. Основы проектирования САУ процессов сельскохозяйственного производства

Сравнительный анализ аналоговых и цифровых технических средств автоматизации (ТСА). Цифровые средства автоматизации. Классификация цифровых ТСА. Этапы проектирования систем автоматического управления. Техническое задание. Состав проекта. Функциональные схемы. Расчет ресурсов контроллеров. Выбор ТСА. Выбор датчиков, исполнительных устройств и контроллеров. Методика разработки принципиальных схем, схем внешних соединений. Основы разработки шкафов управления. Техно-экономические преимущества АСУ ТП. Современные тенденции в развитии систем автоматизации. Понятие «алгоритм функционирования». Языки программирования стандарта МЭК 61131-3 Программное обеспечение контроллеров. Программирование контроллеров.

4.2 Содержание лекций

№ п/п	Содержание лекций	Кол-во Часов
1	Введение в предмет, основные понятия и определения. Классификация технических средств автоматизации (ТСА). Датчики, регуляторы, исполнительные механизмы. Тенденции развития ТСА. Примеры реализации систем автоматического управления. Общие требования к ТСА. Понятие статических, динамических и технических характеристик.	2
2	Технические средства систем автоматического управления. 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.	2
3	Датчики расхода. Принцип работы, технические характеристики. Емкостные датчики. Принцип работы, технические характеристики. Ультразвуковые, емкостные датчики. Принцип работы, технические характеристики.	2
4	Датчики температуры. Принцип работы, технические характеристики. Оптические датчики. Принцип работы, технические характеристики. Ин-	2

	дуктивные датчики. Принцип работы, технические характеристики.	
5	Регулирующие органы. Основные определения. Понятия о потоке веществ. Классификация регулирующих органов в соответствии с видом вещества. Регулирование энергетических потоков: муфты гидравлические, электромагнитные.	2
6	Регуляторы. Классификация. Выбор типа регулятора. Электронные тиристорные регуляторы. Параметры настройки регуляторов, реакция на ступенчатое воздействие.	2
7	Исполнительные механизмы (ИМ). 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. «Интеллектуальные» ИМ (на примере Belimo).	2
8	Релейные устройства и устройства защиты САУ.	1
9	Задающие и сравнивающие средства автоматики. Определения, классификация по типу используемой физической природы сигнала и по виду вырабатываемых управляющих сигналов..	1
10	Регуляторы. Классификация регуляторов, критерии выбора. Передаточных функций объекта, экспериментальные методы определения. Параметры настройки регуляторов, реакция на ступенчатое воздействие.	2
11	Сравнительный анализ аналоговых и цифровых технических средств автоматизации (ТСА). Цифровые средства автоматизации. Классификация цифровых ТСА.	2
12	Этапы проектирования систем автоматического управления. Техническое задание. Состав проекта. Функциональные схемы. Расчет ресурсов контроллеров.	4
13	Выбор датчиков. Понятия «измерительные устройства» и «сигнализаторы уровня». Типы исполнительных устройств, технические характеристики и выбор исполнительных устройств. Ресурсы контроллеров, типы входов и выходов. Задачи регулирования, мониторинга, регистрации параметров. Выбор контроллеров.	2
14	Методика разработки принципиальных схем. Схемы подключения датчиков и исполнительных устройств. Схемы внешних присоединений. Основы разработки шкафов управления. Комплектация шкафов управления, монтажные схемы, вопросы помехозащитности аппаратуры.	4
15	Понятие «алгоритм функционирования». Языки программирования стандарта МЭК 61131-3. Среда разработки алгоритмов CoDeSys Понятие программно аппаратного комплекса, программное обеспечение контроллеров, состав, назначение. Программирование контроллеров. Библиотеки алгоритмических блоков (на примере LOGO! и MC8). Приемы программирования.	2
	Итого:	32

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Кол-во часов
1	Изучение датчиков объема (присутствия)	2
2	Изучение прибора контроля движения конвейера УЗКС-0-1	2
3	Изучение индуктивных и емкостных конечных выключателей	2
4	Изучение соленоидных исполнительных механизмов	2
5	Настройка ИМ МЭО	2
6	Изучение регулятора ГВС МПР 32. Изучение регулятора МПР 51	2
7	Изучение топологии контроллеров КОНТАР	2
8	Установка кода и логической структуры ПРОТЕРМ 100	2
9	Установка параметров настройки регулятора Протерм 100	2
10	Разработка функциональной схемы САУ температуры (Стенд проавтоматика)	2
11	Разработка функциональной схемы САУ ИМ «Belimo» (Стенд проавтоматика)	2
12	Изучение схема подключения датчиков к контроллеру МС8	2
13	Изучение схемы подключения исполнительных устройств к контроллеру МС8. Алгоритм управления насосной станцией для МС8.	2
14	Алгоритм управления погружным насосом для LOGO!	2
15	Алгоритм управления горелочным устройством для МС8	2
16	Алгоритм детектора движения для МС8	2
	Итого	32

4.4 Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1	Составление структурных схем САУ.	2
2	Изучение бесконтактных конечных выключателей	2
3	Изучение датчиков расхода	2
4	Изучение датчиков давления и датчиков температуры	2
5	Изучение соленоидных исполнительных механизмов. Изучение исполнительных механизмов МЭО	2
6	Изучение взаимодействия регуляторов с исполнительными механизмами	2
7	Изучение параметров настройки регуляторов	2
8	Составление функциональной схемы САУ вентиляционной установки	2
9	Составление функциональной схемы САУ овощехранилища	2

10	Выбор датчиков для МС8, используемого в САУ вентиляционной установки.	2
11	Выбор исполнительных устройств для МС8, используемого в САУ вентиляционной установки.	2
12	Изучение схем присоединения датчиков и исполнительных устройств.	2
13	Практикум разработки принципиальной схемы для контроллера МС8.	2
14	Практикум программирования контроллера МС8. Изучение топологии сети контроллеров.	2
15	Практикум программирования контроллера МС8. Изучение использования виртуальных и реальных входов/выходов.	2
16	Практикум программирования контроллера МС8. Изучение работы встроенного симулятора. Изучение работы со списками параметров.	2
Итого:		32

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	28
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	28
Выполнение курсовой работы	30
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	34
Подготовка к зачету	9
Итого:	129

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ пп	Наименование тем и вопросов	Кол-во часов
1	Классификация технических средств автоматизации (ТСА). Датчики, регуляторы, исполнительные механизмы. Тенденции развития ТСА. Примеры реализации систем автоматического управления. Общие требования к ТСА. Понятие статических, динамических и технических характеристик.	6
2	Функциональное назначение и классификация датчиков. Принцип работы, устройство, область применения	10
3	Исполнительные механизмы (ИМ). Классификация. Соленоидные ИМ. ИМ на основе электродвигателя. «Интеллектуальные» ИМ (на примере Belimo). Релейные устройства и устройства защиты САУ.	12
4	Задающие и сравнивающие средства автоматики, регулирующие органы.	4
5	Регуляторы. Классификация регуляторов, критерии выбора. Передаточные функции объекта, экспериментальные методы определения их. Параметры настройки регуляторов, реакция на ступенчатое воздействие	12

6	Сравнительный анализ аналоговых и цифровых технических средств автоматизации (ТСА). Цифровые средства автоматизации. Классификация цифровых ТСА.	8
7	Этапы проектирования систем автоматического управления. Техническое задание. Состав проекта. Функциональные схемы. Расчет ресурсов контроллеров.	10
8	Расчет ресурсов контроллеров.	9
9	Выбор ТСА. Выбор датчиков, исполнительных устройств и контроллеров.	12
10	Методика разработки принципиальных схем, схем внешних присоединений. Основы разработки шкафов управления.	20
11	Технико-экономические преимущества АСУ ТП. Современные тенденции в развитии систем автоматизации.	12
12	Понятие «алгоритм функционирования». Языки программирования стандарта МЭК 61131-3 Программное обеспечение контроллеров. Программирование контроллеров.	14
	Выполнение курсовой работы	30
	Итого:	129

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. : ил. – Библиогр.:с. 183-184 (16 назв.). – 1,6 МВ. – ISBN 078-5-88156-540-4 .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. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2014. — 376 с. — ISBN 978-985-475-712-4 — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=64774

3. Грунтович, Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2013. — 271 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=43873 — Загл. с экрана.

4. Дайнеко, В.А. Эксплуатация электрооборудования и устройств автоматики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Дайнеко, Е.П. Забелло, Е.М. Прищепова. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2014. — 333 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=49457 — Загл. с экрана.

5. Тарасик, В.П. Математическое моделирование технических систем [Электронный ресурс] : учебник. – Электрон. дан. – Москва : Новое знание, 2013. – 584 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=4324

6. Муханин, Л.Г. Схемотехника измерительных устройств. Учебное пособие. [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Москва : Лань, 2009. — 282 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid258pil_id=275

7. Нагорный, В.С. Средства автоматики гидро- и пневмосистем [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Москва: Лань, 2014. — 442 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=52612

8. Сажин, С.Г. Средства автоматического контроля технологических параметров [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — Москва: Лань, 2014. — 361 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50683

9. 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>.

10. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине "Автоматизированные системы управления технологическими процессами" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль - "Электрооборудование и автоматизация технологических процессов". Форма обучения - очная и заочная / сост.: С. А. Попова, Н. М. Рычкова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. — 43 с. : табл. — С прил. — Библиогр.: с. 11-13 (41 назв.) Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/avtom/34.pdf>. - Доступ из сети Интернет <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/34.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 №1.

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 литература:

1. Автоматика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Изаков Ф.Я. [и др.] ; Челябинская государственная агроинженерная академия. – Челябинск: ЧГАА, 2010. – 186 с. : ил. – Библиогр.:с. 183-184 (16 назв.). – 1,6 МВ. – ISBN 078-5-88156-540-4 .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. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2014. — 376 с. — ISBN 978-985-475-712-4 — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64774

3. Грунтович, Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2013. — 271 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=43873 — Загл. с экрана.

4. Дайнеко, В.А. Эксплуатация электрооборудования и устройств автоматики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Дайнеко, Е.П. Забелло, Е.М. Прищепова. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2014. — 333 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49457 — Загл. с экрана.

Дополнительная литература:

3. Тарасик, В.П. Математическое моделирование технических систем [Электронный ресурс] : учебник. – Электрон. дан. – Москва : Новое знание, 2013. – 584 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4324
4. Муханин, Л.Г. Схемотехника измерительных устройств. Учебное пособие. [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Москва : Лань, 2009. — 282 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid258pil_id=275
5. Нагорный, В.С. Средства автоматизации гидро- и пневмосистем [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Москва: Лань, 2014. — 442 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52612
6. Сажин, С.Г. Средства автоматического контроля технологических параметров [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — Москва: Лань, 2014. — 361 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50683
7. 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>.

Периодические издания:

«Автоматизация и производство», «Датчики и системы», «Инженерно-техническое обеспечение АПК», «Приборы и техника Эксперимента», «Техника в сельском хозяйстве», «Инженер».

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

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <http://csaa.ru>.
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>.
3. Учебный сайт <http://test-exam.ru>.
4. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
5. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.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.automation.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>.
- журнал «Светотехника» <http://www.vnisi.ru/joomla/devyatelnost/zhurnal-svetotehnika>
18. <http://www.datsys.ru> – интернет версия журнала «Датчики и системы».
19. <http://sensor.ru> – информация по техническим средствам автоматизации.
20. <http://www.sensorika.org> – информация по техническим средствам автоматизации.
21. <http://www.sapr.ru> – интернет версия журнала «САПР и графика».
22. <http://www.promspecrele.ru> – информация по контроллерам LOGO!

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. : ил. – Библиогр.: с. 183-184 (16 назв.). – 1,6 МВ. – ISBN 078-5-88156-540-4 .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 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://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 рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине "Автоматизированные системы управления технологическими процессами" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль - "Электрооборудование и автоматизация технологических процессов". Форма обучения - очная и заочная / сост.: С. А. Попова, Н. М. Рычкова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 43 с. : табл. — С прил. — Библиогр.: с. 11-13 (41 назв.) Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/avtom/34.pdf>. – Доступ из сети Интернет <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/34.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:

- Консультант Плюс (справочные правовые системы);
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).
- Программное обеспечение: Compass, AutoCAD.

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

Перечень учебных лабораторий, аудиторий, компьютерных классов

1. Ауд. № 006э - лаборатория автоматизации технологических процессов.
2. Ауд. № 119э – лаборатория микропроцессорных систем управления и АСУ ТП.
3. Ауд. № 109э – компьютерный класс

Перечень основного учебно-лабораторного оборудования

1. Учебные стенды «Промавтоматика» - 8шт.
2. Компьютеры - 9шт..
3. Учебный стенд на основе регулятора Протерм 100 – 1шт.
4. Учебный стенд на основе контроллера LOGO! – 1шт..
5. Учебный стенд на основе прибора ДИСК 250 – 1шт.
6. Учебный стенд на основе контроллера МПР 32-1шт.
7. Учебный стенд на основе контроллера МПР 51-1шт.
8. Учебный стенд на основе исполнительного механизма МЭО -1шт.
9. Учебный стенд на основе контроллера МС8 -1шт.
10. Планшеты – стенд «Автоматическая система контроля комбайна ДОН-1500».
11. Компьютерный класс на 14 мест.

12. Инновационные формы образовательных технологий

Вид занятия	Л	ЛЗ	ПЗ
Формы работы			
Компьютерные симуляции	-	+	-
Анализ конкретных ситуаций	+	-	+

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

**Б1.В.ДВ.05.02 Автоматизированные системы управления
технологическими процессами**

Направление подготовки **35.03.06** **Агроинженерия**

Профиль **Электрооборудование и автоматизация технологических процессов**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**
Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Челябинск

2018

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП....	18
2.	Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций.....	18
3.	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций в процессе освоения ОПОП.....	20
4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций.....	20
4.1.	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости....	20
4.1.1.	Устный ответ на практическом занятии.....	20
4.1.2.	Отчет по лабораторной работе	21
4.2.	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	22
4.2.1	Зачет.....	22
4.2.2	Экзамен.....	24
4.2.3	Курсовая работа	26

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП

Компетенции по данной дисциплине формируются на продвинутом этапе

Контролируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Контролируемые результаты обучения по дисциплине		
	Знания	Умения	Навыки
ОПК-9 Готовность к использованию технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов	Обучающийся должен знать: принципы проектирования систем автоматизации технологических процессов - (Б1.В.ДВ.05.02-3.1)	Обучающийся должен уметь: использовать технические средства систем автоматизации технологических процессов - (Б1.В.ДВ.05.02-У.1)	Обучающийся должен иметь навыки: выбора технических средств для автоматизации технологических процессов - (Б1.В.ДВ.05.02-Н.1)
ПК-6 способность использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы	Обучающийся должен знать: об основных прикладных программных средствах, позволяющих моделировать системы автоматического управления технологическими процессами – (Б1.В.ДВ.05.02-3.2)	Обучающийся должен уметь: использовать основные прикладные программные средства, позволяющие моделировать системы автоматического управления технологическими процессами - (Б1.В.ДВ.05.02-У.2)	Обучающийся должен владеть: навыками моделирования систем автоматического управления технологическими процессами при использовании основных прикладных программных средств - (Б1.В.ДВ.05.02-Н.2)

2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.ДВ.05.02-3.1	Обучающийся не знает принципы проектирования систем автоматизации технологических процессов	Обучающийся слабо знает принципы проектирования систем автоматизации технологических процессов	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает принципы проектирования систем автоматизации технологических процессов	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает принципы проектирования систем автоматизации технологических процессов
Б1.В.ДВ.05.02-3.2	Обучающийся не знает об основных прикладных программных средствах, позволяющих моделировать системы автоматического управ-	Обучающийся слабо знает об основных прикладных программных средствах, позволяющих моделировать системы ав-	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает об основных прикладных программных средствах, позволяю-	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает о об основных прикладных программных средствах, позволяю-

	ления технологическими процессами	томатического управления технологическими процессами	щих моделировать системы автоматического управления технологическими процессами	щих моделировать системы автоматического управления технологическими процессами
Б1.В.ДВ.05.02-У.1	Обучающийся не умеет использовать технические средства систем автоматизации технологических процессов	Обучающийся слабо умеет использовать технические средства систем автоматизации технологических процессов	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями использовать технические средства систем автоматизации технологических процессов	Обучающийся умеет наиболее полно использовать технические средства систем автоматизации технологических процессов
Б1.В.ДВ.05.02-У.2	Обучающийся не умеет использовать основные прикладные программные средства, позволяющие моделировать системы автоматического управления технологическими процессами	Обучающийся слабо умеет использовать основные прикладные программные средства, позволяющие моделировать системы автоматического управления технологическими процессами	Обучающийся умеет ориентироваться в использовании основных прикладных программных средствах, позволяющих моделировать системы автоматического управления технологическими процессами - с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет ориентироваться в использовании основных прикладных программных средствах, позволяющих моделировать системы автоматического управления технологическими процессами -
Б1.В.ДВ.05.02-Н.1	Обучающийся не владеет навыками выбора технических средств для автоматизации технологических процессов	Обучающийся слабо владеет навыками выбора технических средств для автоматизации технологических процессов	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками выбора технических средств для автоматизации технологических процессов	Обучающийся свободно владеет навыками выбора технических средств для автоматизации технологических процессов
Б1.В.ДВ.05.02-Н.2	Обучающийся не владеет навыками моделирования систем автоматического управления технологическими процессами при использовании основных прикладных программных средств	Обучающийся слабо владеет навыками моделирования систем автоматического управления технологическими процессами при использовании основных прикладных программных средств	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками моделирования систем автоматического управления технологическими процессами при использовании основных прикладных программных средств	Обучающийся свободно владеет навыками моделирования систем автоматического управления технологическими процессами при использовании основных прикладных программных средств

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

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

1. Практикум по техническим средствам 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://192.168.0.1:8080/localdocs/avtom/7.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/7.pdf>.

2. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине "Автоматизированные системы управления технологическими процессами" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль - "Электрооборудование и автоматизация технологических процессов". Форма обучения - очная и заочная / сост.: С. А. Попова, Н. М. Рычкова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 43 с. : табл. — С прил. — Библиогр.: с. 11-13 (41 назв.) Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/avtom/34.pdf>. – Доступ из сети Интернет <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/34.pdf>

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

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих продвинутый этап формирования компетенций 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. Устный ответ на практическом занятии

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

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

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none">- обучающийся полно усвоил учебный материал;- проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных законов, явлений и процессов;- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;- продемонстрировано умение решать инженерные задачи;- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.

Оценка 4 (хорошо)	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - в решении задач допущены незначительные неточности математического характера.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, применении , методов анализа и моделирования, решении задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов; - неполное знание теоретического материала; обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

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. 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 «зачтено»	- 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 инженерные задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	- 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.

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет

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

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

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

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

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

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

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются приказом ректора Университета.

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

Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными

возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО ЮУрГАУ 2016 г.

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 инженерной задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность не принципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

Вопросы к зачету (5 семестр)

1. Технические средства автоматизации: определение и классификация.
2. Общие требования к ТСА. Статические, динамические и технические характеристики ТСА.
3. Потенциометрические датчики: принцип работы, устройство, область применения.
4. Индуктивные датчики: принцип работы, устройство, область применения.
5. Ёмкостные датчики: принцип работы, устройство, область применения.
6. Датчики температуры: принцип работы, устройство, область применения.
7. Ультразвуковые датчики: принцип работы, устройство, область применения.
8. Датчики расхода: принцип работы, устройство, область применения.
9. Тензодатчики: принцип работы, устройство, область применения.
10. Датчики угла поворота: принцип работы, устройство, область применения.
11. Пьезо датчики: принцип работы, устройство, область применения.
12. Оптические датчики: принцип работы, устройство, область применения.
13. Исполнительные механизмы. Классификация ИМ.
14. Соленоидные ИМ. Типы, принцип работы, технические характеристики.
15. ИМ на основе электродвигателя. Принцип работы, устройство, технические характеристики, область применения.
16. Регуляторы: классификация, критерий выбора. Регуляторы прямого действия.
17. Датчики влажности твердых и жидких материалов.
18. Термисторы и позисторы.
19. Классификация датчиков.
20. Усилители. Характеристики усилителей.
21. Промежуточных реле.
22. Первичные измерительные преобразователи влажности.
23. Первичные измерительные преобразователи освещенности.
24. Выбор датчиков.
25. Что такое автомат, чем отличается от регулятора. Примеры?
26. Датчики влажности воздуха.
27. Электродвигательные исполнительные механизмы и их выбор.
28. Электромагнитные исполнительные механизмы и их выбор.
29. Электромагнитные реле.
30. Реле времени.
31. Датчики массы.

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 преподава-

тель 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 (2016 г.).

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи.
Оценка 4 (хорошо)	полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении задачи, или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса.
Оценка 3 (удовлетворительно)	знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене и в решении задачи.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении задачи.

Вопросы к экзамену (6 семестр)

1. Технические средства автоматизации: определение и классификация.
2. Сравнительный анализ аналоговых и цифровых технических средств автоматизации (ТСА).
3. Цифровые средства автоматизации. Классификация цифровых ТСА.
4. Этапы проектирования систем автоматического управления.
5. Техническое задание. Состав проекта. Функциональные схемы.
6. Расчет ресурсов контроллеров по составленному техническому заданию.
7. Выбор ТСА. Выбор датчиков, исполнительных устройств и контроллеров.
8. Методика разработки принципиальных схем, схем внешних присоединений.
9. Основы разработки шкафов управления.
10. Понятие «алгоритм функционирования».
11. Языки программирования стандарта МЭК 61131-3.
12. Программное обеспечение контроллеров.
13. Программирование контроллеров.
14. Регуляторы. Классификация регуляторов, критерии выбора..
15. Параметры настройки регуляторов.
14. ПИД-регуляторы. Реакция регуляторов на ступенчатое воздействие, параметры настройки.
15. Импульсные регуляторы: функциональная схема и параметры настройки. Пример схемного решения.
20. Работа импульсного регулятора совместно с ИМ, формирование закона регулирования.
21. Микропроцессорные (МП) регуляторы. Понятие виртуальной структуры, процедура установки кода и конфигурирования.
22. Дополнительные функции МП регуляторов – линейризация входного сигнала, программный датчик, варианты управления тиристорным выходом.
23. Преимущества МП регуляторов перед аналоговыми.
24. Автоматизированные системы управления технологическими процессами в агропромышленном комплексе. Технико-экономические преимущества АСУ ТП. Современные тенденции в развитии систем автоматизации.
25. Основы управления производственным процессом. Основные понятия и определения.
26. Структурная схема системы управления. Принципы управления.
27. Методы описания процессов в системах управления.
28. Цифровое программное управление автоматическими линиями. Характеристика программируемых устройств логического управления.
29. Производственный процесс как объект управления. Основные сведения об АСУ.
30. Классификация АСУ. Информационные системы. Управляющие системы.
31. Классы структур АСУ. Системный подход. Типы АСУ. Автоматизированные системы управления предприятием (АСУ П).
32. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП). Взаимосвязь технологии и систем управления.

4.2.3 Курсовая работа

Курсовая работа является продуктом, получаемым в результате самостоятельного планирования и выполнения учебных и исследовательских задач. Она позволяет оценить знания и умения студентов, примененные к комплексному решению конкретной производственной задачи, а также уровень сформированности аналитических навыков при работе с научной, специальной литературой, типовыми проектами, ГОСТ и другими источниками. Система курсовых проектов и работ направлена на подготовку обучающегося к выполнению выпускной квалификационной работы.

Задание курсовую работу выдается на бланке за подписью руководителя. Задания могут быть индивидуализированы и согласованы со способностями обучающихся без снижения общих требований. Выполнение курсового проекта/курсовой работы определяется графиком его

сдачи и защиты. Согласно «Положению о курсовом проектировании и выпускной квалификационной работе» общий объем текстовой документации (в страницах) в зависимости от характера работы должен находиться в пределах от 25 до 35 страниц (без учета приложений), а общий объем обязательной графической документации (в листах формата А1) в пределах в курсовых работах – 2.

К защите допускается обучающийся, в полном объеме выполнивший курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Защита курсовой работы проводится в соответствии со сроками, указанными в задании, выданном руководителем. Дата, время, место защиты объявляются обучающимся руководителем курсовой работы и данная информация размещается на информационном стенде кафедры.

Защита обучающимися курсовых работ выполняется перед комиссией, созданной по распоряжению заведующего кафедрой и состоящей не менее, чем из двух человек из числа профессорско-преподавательского состава кафедры, одним из которых, как правило, является руководитель курсовой работы.

Перед началом защиты курсовых работ один из членов комиссии лично получает в деканате ведомость защиты курсовой работы, а после окончания защиты лично сдает ее обратно в деканат факультета.

Установление очередности защиты курсовых работ обучающимися производится комиссией. Перед началом защиты обучающийся должен разместить перед комиссией графические листы, представить пояснительную записку и назвать свою фамилию, имя, отчество, группу.

В процессе доклада обучающийся должен рассказать о цели и задачах курсовой работы, донести основное его содержание, показать результаты выполненных расчетов, графической части и сделать основные выводы. Продолжительность доклада должна составлять 5...7 минут.

После завершения доклада члены комиссии и присутствующие задают вопросы обучающемуся по теме курсового проекта/курсовой работы. Общее время ответа должно составлять не более 10 минут.

Во время защиты обучающийся при необходимости может пользоваться с разрешения комиссии справочной, нормативной и другой литературой.

Если обучающийся отказался от защиты курсовой работы в связи с неподготовленностью, то в ведомость защиты курсовой работы ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, использование обучающимися мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время защиты курсового проекта/курсовой работы запрещено. В случае нарушения этого требования комиссия обязана удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомость защиты курсовой работы оценку «неудовлетворительно».

Оценки объявляются в день защиты курсовых работ и выставляются в зачетные книжки в присутствии обучающихся. Результаты защиты также выставляются в ведомость защиты курсовой работы, на титульных листах пояснительной записки курсовых работ и подписываются членами комиссии. Пояснительная записка и графический материал сдаются комиссии.

Преподаватели несут персональную административную ответственность за своевременность и точность внесения записей в ведомость защиты курсовой работы и в зачетные книжки.

Обучающиеся имеют право на передачу неудовлетворительных результатов защиты курсовой работы.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут защищать курсовую работу в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на защиту курсовой работы в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Шкала и критерии оценивания защиты курсовой работы представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
-------	---------------------

Оценка 5 (отлично)	Содержание курсового проекта/курсовой работы полностью соответствует заданию. Пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы комиссии, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы.
Оценка 4 (хорошо)	Содержание курсового проекта/курсовой работы полностью соответствует заданию. Пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу. Большинство выводов и предложений аргументировано. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах, схемах и т.д. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов комиссии, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах обучающийся исправляет ошибки в ответе.
Оценка 3 (удовлетворительно)	Содержание курсового проекта/курсовой работы частично не соответствует заданию. Пояснительная записка содержит теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены недостаточно обоснованные положения. При защите работы обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие, аргументированные ответы на заданные вопросы.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	Содержание курсового проекта/курсовой работы частично не соответствует заданию. Пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. При защите обучающийся демонстрирует слабое понимание представленного материала, затрудняется с ответами на поставленные вопросы, допускает существенные ошибки.

Примерная тематика курсовой работы

Тематика курсовой работы “Расчет нормирующего преобразователя температуры” и варианты для индивидуальных расчетов приведены в приложении 3, пример выполнения курсовой работы приведен в приложении 2, пример титульного листа приведен в приложении 1 Методических рекомендаций для самостоятельной работы по дисциплине "Автоматизированные системы управления технологическими процессами" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль - "Электрооборудование и автоматизация технологических процессов". Форма обучения - очная и заочная / сост.: С. А. Попова, Н. М. Рычкова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. — 43 с. : табл. — С прил. — Библиогр.: с. 11-13 (41 назв.) Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/avtom/34.pdf>. — Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/34.pdf>

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изм.	Номера листов (разделов)			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата	Дата введения изменения
	замененных	новых	анну- лированных					
1	стр. 2	-	стр. 2	Приказ ректора ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ» №36 от 25.02.2016 «О проведении организационно-штатных мероприятий»		Захаров В.А.	25.04.2016	25.04.2016
2	п. 5-10 РПД п. 3 ФОС	-	п. 5-10 РПД п. 3 ФОС	Актуализация учебно-методического обеспечения		Захаров В.А.	01.04.2017	01.04.2017
3	п. 5-10 РПД п. 3 ФОС	-	п. 5-10 РПД п. 3 ФОС	Актуализация учебно-методического обеспечения		Захаров В.А.	01.04.2018	01.04.2018