

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 «Энергообеспечения и автоматизации технологических процессов»

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.04.02 Проектирование систем автоматического управления

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 «Проектирование систем автоматического управления» 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.**

Разработчик – кандидат технических наук, доцент

Захахатнов В.Г.

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

« 25 » 04 2016 г. (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 2016 г. (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.....	5
4.	Структура и содержание дисциплины.....	6
4.1.	Содержание дисциплины.....	6
4.2.	Содержание лекций.....	7
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.....	11
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	11
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	12
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	12
12.	Инновационные формы образовательных технологий.....	13
	Приложение №1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	14
	Лист регистрации изменений.....	26

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

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки по направлению **35.03.06 Агроинженерия** должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательская, проектная, производственно-технологическая, организационно-управленческая.

Цель дисциплины

- научить обучающихся разбираться в вопросах проектирования систем автоматизации сельскохозяйственных технологических процессов и агрегатов.
- научить анализировать технологические процессы с точки зрения их последующей автоматизации;
- подготовить обучающихся для совместной работы над вопросами автоматизации со специалистами в этой области.

Задачи дисциплины

- ознакомить студентов с составом проекта систем автоматического управления;
- ознакомить с техническими средствами, используемыми в системах автоматизации технологических процессов;
- изучить принципы и основные технические решения, используемые для контроля технологических процессов в сельскохозяйственном производстве;
- ознакомить с нормативной документацией, принципами разработки и оформления электронных чертежей проекта систем автоматического управления.

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Контролируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Контролируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ОПК -3 способность разрабатывать и использовать графическую техническую документацию	Обучающийся должен знать: правила разработки и использовать графической технической документации - (Б1.В.ДВ.04.02–3.1)	Обучающийся должен уметь: разрабатывать и использовать графическую техническую документацию - (Б1.В.ДВ.04.02–У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками оформления электронных чертежей и схем (Б1.В.ДВ.04.02–Н.1)
ПК-5 готовность к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	Обучающийся должен знать: состав и перечень работ проекта технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов - (Б1.В.ДВ.04.02-3.2)	Обучающийся должен уметь проектировать автоматизированные системы управления технологических процессов, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов (Б1.В.ДВ.04.02-У.2)	Обучающийся должен владеть: навыками использования программных средств системы автоматизированного проектирования для выполнения проектных работ. (Б1.В.ДВ.04.02-Н.2)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Проектирование систем автоматического управления» относится к вариативной части профессионального цикла основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», профиль – «Электрооборудование и автоматизация технологических процессов».

Ее изучение базируется на знании дисциплин математического и естественно - научного цикла (математика, физика) и профессионального цикла дисциплин (теоретические основы электротехники, электроника). Дисциплина занимает одно из центральных мест в системе подготовки бакалавра. Ее основное назначение состоит в формировании базы научных знаний бакалавра, в формировании познавательной активности и творческой деятельности

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

Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик	Формируемые компетенции
Предшествующие дисциплины, практики	
Начертательная геометрия и инженерная графика	ОПК-3
Последующие дисциплины, практики	
Электроника	ПК-5
Электроснабжение	ПК-5
Преддипломная практика	ПК-5

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц (ЗЕТ), 288 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается в 4,5 семестрах.

3.1 Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Виды учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	144
В том числе:	
Лекции (Л)	64
Практические (ПЗ)	16
Лабораторные занятия (ЛЗ)	64
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	117
Контроль	27
Итого	288

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе		
			контактная работа		контроль

			Л	ЛЗ	ПЗ	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.1	Нормативная база проектирования АСУ. Этапы проектирования. ГОСТ 15100-80. Состав технического задания на проектирование САУ. ГОСТ 15101-80, ГОСТ 19.201-78, ГОСТ 34.602-89. Оформление технического задания. ГОСТ 2.118-73.	13	2	1		10	
1.2	Предварительный проект. Эскизный проект. Рабочий проект.	32	11	4		17	
1.3	Система автоматического проектирования (САПР). САПР функционального проектирования, САПР конструкторского проектирования, САПР технологического проектирования.	20	4	4		12	
1.4	Программа «Компас-График». Возможности программы. Интерфейс, библиотеки.	36	10	6	8	12	
1.5	Формирование задания на проектирование САУ, состав проекта САУ производственных процессов сельскохозяйственного производства.	11	2	1		8	
1.6	Содержание пояснительной записки. Составление функциональной схемы технологического процесса. ГОСТ 21.404-65 «Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах».	25	5	8		12	
1.7	Выбор технических средств автоматизации. Анализ технических характеристик и выбор датчиков, исполнительных механизмов, контроллеров.	32	8	8	4	12	
1.8	Разработка принципиальных схем, схем внешних присоединений.	26	6	8		12	
1.9	Разработка схем разводки кабелей, составление кабельных журналов. Задание монтажно-заготовительному участку, составление монтажных схем.	26	6	6	4	10	
1.10	Основы программирования микроконтроллеров. Диспетчеризация САУ.	40	10	18		12	
	Контроль	27	-	-	-	-	27
	Общая трудоемкость	288	64	64	16	117	27

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины

Общие сведения о системах автоматического проектирования (САПР). Классификация САПР по отраслевому и целевому назначению. ГОСТ 23501.108-85. Средства трехмерного автоматического проектирования (CAD системы), средства автоматических инженерных расчетов (CAE системы), средства автоматической подготовки производства изделий (технологическое проектирование, CAM системы).

Нормативная база проектирования АСУ. Этапы проектирования. СНиП 1.02.01-85. Проектирование систем автоматизации технологических процессов выполняют в две стадии: проект и рабочая документация, в одну стадию: рабочий проект. ГОСТ 34.602-89. Состав рабочей документации на создание АС ТП регламентируется также ГОСТ 21.408-93 СПДС «Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов» и ГОСТ 34.201-89 «Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем». СНиП 1.02.01-85 проектирование систем автоматизации технологических процессов в две стадии: «проект» и «рабочая документация», в одну стадию: «рабочий проект».

Состав технического задания на проектирование САУ. ГОСТ 15101-80, ГОСТ 19.201-78, ГОСТ 2.103-68 Стадии проектирования. Оформление технического задания. ГОСТ 2.118-73. Предварительный проект. Эскизный проект. Рабочий проект. Состав, перечень работ.

Основы проектирования САУ процессов сельскохозяйственного производства. Формирование задания на проектирование САУ, состав проекта САУ производственных процессов сельскохозяйственного производства. Пояснительная записка, функциональные схемы, графические и буквенные обозначения на функциональных схемах, выбор технических средств автоматизации. Разработка принципиальных схем, схем внешних присоединений, схем разводки кабелей, составление кабельных журналов. Задание монтажно-заготовительному участку, составление монтажных схем. Основы программирования микроконтроллеров. Диспетчеризация САУ.

4.2. Содержание лекций

№ пп	Наименование и содержание лекции	Кол-во часов
1	2	3
1	Нормативная база проектирования АСУ. Этапы проектирования. ГОСТ 15100-80. Состав технического задания на проектирование САУ. ГОСТ 15101-80, ГОСТ 19.201-78, ГОСТ 34.602-89. Оформление технического задания. ГОСТ 2.118-73.	2
2	Содержание технического задания. Общие сведения, назначение и цели создания системы, характеристики объектов автоматизации.	2
3	Техническое задание. Требования к системе в целом, требования к функциям, выполняемым системой, требования к видам обеспечения. Состав и содержание работ по созданию системы. Порядок контроля и приёмки системы. Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие.	2
4	Требования к документированию. Источники разработки. Оформление технического задания. ГОСТ 2.118-73. Состав и содержание предварительного проекта. ГОСТ 3.1102-81	2
5	Эскизный проект. ЕСКД ГОСТ 2.119-73. Требования к выполнению документов. Перечень документов, разрабатываемых на стадии эскизного проектирования.	2
6	Рабочий проект, перечень документов, разрабатываемых на стадии рабочего проектирования.	2
7	Общие сведения о системах автоматизированного проектирования (САПР). САПР функционального проектирования, САПР конструкторского проектирования, САПР технологического проектирования	2
8	Программа «Компас-График». Возможности программы. Интерфейс, библиотеки.	6
9	Формирование задания на проектирование САУ, состав проекта САУ про-	4

	изводственных процессов сельскохозяйственного производства.	
10	Содержание пояснительной записки. Составление функциональной схемы технологического процесса.	4
11	ГОСТ 21.404-65 «Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах».	2
12	Выбор технических средств автоматизации. Анализ технических характеристик и выбор датчиков, исполнительных механизмов.	4
13	Классификация, технические характеристики и области применения микроконтроллеров. Принцип выбора микроконтроллеров на основе анализа функциональной схемы.	4
14	Требования к принципиальным схемам. Разработка принципиальных схем. Схемы подключения датчиков и исполнительных устройств.	4
15	Требования к схемам внешних присоединений. Разработка схем внешних присоединений.	4
16	Требования к схемам кабельных разводов. Разработка схем кабельных разводов. Составление кабельных журналов.	4
17	Задание монтажно-заготовительному участку. Основы разработки шкафов управления. Комплектация шкафов управления, монтажные схемы, вопросы помехозащищенности аппаратуры.	4
18	Понятие программно аппаратного комплекса, программное обеспечение контроллеров, состав, назначение.	2
19	Программирование контроллеров. Библиотеки алгоритмических блоков (на примере LOGO). Приемы программирования.	4
20	Отладка алгоритмов. Работа симулятора. Отладка алгоритма на объекте. Программа «Консоль» (на примере контроллера MC8).	4
	Итого	64

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ пп	Наименование лабораторных занятий	Кол-во часов
1	3	4
1	Изучение ГОСТ 15100-80. ГОСТ 15101-80, ГОСТ 19.201-78, ГОСТ 34.602-89. ГОСТ 2.118-73.	2
2	Составление технического задания на примере САУ котельной.	2
3	Составление перечня документов, разрабатываемых на стадии эскизного и рабочего проекта.	2
4	Примеры принципиальных схем САУ котельной	2
5	Схемы кабельной разводки и кабельные журналы САУ котельной.	2
6	Изучение функций и интерфейса программы «Компас-График».	2
7	Изучение набора инструментов «Компас-График».	2
8	Вычерчивание функциональной схемы котельной в программе «Компас-График».	2
9	Составление технического задания на проектирование САУ овощехранилищем.	2
10	Составление пояснительной записки проекта САУ овощехранилищем.	2
11	Составление функциональной схемы САУ овощехранилищем упрощенным методом.	2
12	Составление функциональной схемы САУ овощехранилищем развернутым методом.	2

13	Выбор датчиков (ресурс Internet) для функциональной схемы САУ овощехранилищем.	2
14	Выбор исполнительных устройств (ресурс Internet) для функциональной схемы САУ овощехранилищем.	2
15	Выбор контроллера (ресурс Internet) для функциональной схемы САУ овощехранилищем.	2
16	Анализ технических характеристик датчиков, исполнительных устройств. Изучение схем подключения датчиков и исполнительных устройств к контроллеру.	2
17	Разработка принципиальной схемы САУ овощехранилища.	6
18	Разработка схемы внешних присоединений проекта САУ овощехранилища.	2
19	Составление кабельного журнала САУ овощехранилища.	2
20	Составление задания на изготовление шкафа управления САУ овощехранилища.	2
21	Разработка алгоритма управления САУ овощехранилища для контроллера программно-аппаратного комплекса КОНТАР.	14
22	Отладка алгоритма управления САУ овощехранилища с помощью симулятора редактора КОНГРАФ.	4
23	Отладка алгоритма с помощью программы «Консоль».	2
	Итого	64

4.4.Содержание практических занятий

№ пп	Наименование лабораторных занятий	Кол-во часов
1	3	4
1	Вычерчивание функциональной схемы котельной	2
2	Вычерчивание принципиальной схемы силового оборудования котельной	4
3	Изучение библиотек программы Компас-График	2
4	Выбор технических датчиков с использованием сети Интернет	2
5	Выбор технических исполнительных механизмов с использованием сети Интернет	2
6	Вычерчивание схемы кабельных разводов котельной	4
	Итого	16

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	62
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	40
Подготовка к зачету	15
Итого	117

4.2.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование изучаемых тем или вопросов	Количество часов
1	2	3
1.1	Этапы проектирования. ГОСТ 15100-80. Состав технического задания	10

	на проектирование САУ. ГОСТ 15101-80, ГОСТ 19.201-78, ГОСТ 34.602-89. Оформление технического задания. ГОСТ 2.118-73.	
1.2	Состав предварительного проекта. Эскизный проект. Рабочий проект.	8
1.3	Формирование технического задания на проектирование САУ, состав проекта САУ.	8
1.4	ГОСТ 21.404-65 «Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах».	10
1.6	Программа «Компас-График». Возможности программы. Интерфейс, библиотеки.	11
1.7	Выбор технических средств автоматизации. Бесконтактные емкостные и индуктивные выключатели.	10
1.8	Разработка принципиальных схем, схем внешних присоединений.	10
1.9	Разработка схем разводки кабелей, составление кабельных журналов.	10
1.10	Задание монтажно-заготовительному участку. Составление монтажных схем.	10
1.11	Основы программирования микроконтроллеров. Содержание программного обеспечения контроллера МС8.	10
1.12	Основы программирования микроконтроллеров. Интерфейс программы КОНТАР.	10
1.13	Основы программирования микроконтроллеров. Библиотеки программы КОНТАР.	10
	Итого	117

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

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

1. Аппаратные и программные средства автоматизации. Задания для самостоятельной работы [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технологических процессов. Уровень высш. образования - бакалавриат. Форма обучения - очная / [сост. Захатнов В. Г.] ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 36 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 36 (9 назв.) .— 0,9 МВ .— Режим доступа :

<http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/10.pdf>

2. Методические указания для выполнения лабораторной работы "Частотный преобразователь" по курсам "Аппаратные и программные средства автоматики" "Проектирование систем автоматического управления" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов [уровень высш. образования - бакалавриат] / сост. Захатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 17 с. : ил. — С прил. — Библиогр.: с. 17 (2 назв.) .— 0,5 МВ. Режим доступа:

<http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/23.pdf>

3. Методические указания для выполнения лабораторных работ по теме "Исполнительные механизмы" по дисциплинам "Аппаратные и программные средства автоматики" "Проектирование систем автоматического управления" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов [уровень высш. образования - бакалавриат] / сост. Захатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 14 с. : ил. — Библиогр.: с. 14 (2 назв.) .— 0,3 МВ . Режим доступа:

<http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/18.pdf>

4. Методические указания для выполнения лабораторной работы "Бесконтактные выключатели" по курсам "Аппаратные и программные средства автоматики" "Проектирование

систем автоматического управления" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов [уровень высш. образования - бакалавриат] / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 13 с. : ил. — Библиогр.: с. 13 (2 назв.) .— 0,4 МВ Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/17.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. **Бородин И.Ф.**, Судник Ю.А.. Автоматизация технологических процессов. - М.: КолосС, 2007-334 с.
2. Автоматика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Изаков Ф. Я. [и др.]; Челябинская государственная агроинженерная академия - Челябинск: ЧГАА, 2010 - 186 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/avtom/5.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/5.pdf>.

Дополнительная литература

1. **И.Ф. Бородин, А.А. Рысс** Автоматизация технологических процессов, М., Колосс, 1996.
2. **Мартыненко И.И., Головинский Б.Л.** и др. Автоматика и автоматизация производственных процессов. - М.: Агропромиздат, 1985.
3. **Мартыненко И.И.** Проектирование, монтаж и эксплуатация систем автоматики. – М.: Колос, 1981.

Периодические издания:

«Автоматизация и производство», «Датчики и системы», «Инженерно-техническое обеспечение АПК», «Современные технологии автоматизации».

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

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

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. Аппаратные и программные средства автоматизации. Задания для самостоятельной работы [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технологических процессов. Уровень высш. образования - бакалавриат. Форма обучения - очная / [сост. Захахатнов В. Г.] ; Южно-Уральский

ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 36 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 36 (9 назв.) .— 0,9 МВ .— Режим доступа : <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/10.pdf>

2. Методические указания для выполнения лабораторной работы "Частотный преобразователь" по курсам "Аппаратные и программные средства автоматики" "Проектирование систем автоматического управления" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов [уровень высш. образования - бакалавриат] / сост. Захатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 17 с. : ил. — С прил. — Библиогр.: с. 17 (2 назв.) .— 0,5 МВ. Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/23.pdf>

3. Методические указания для выполнения лабораторных работ по теме "Исполнительные механизмы" по дисциплинам "Аппаратные и программные средства автоматики" "Проектирование систем автоматического управления" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов [уровень высш. образования - бакалавриат] / сост. Захатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 14 с. : ил. — Библиогр.: с. 14 (2 назв.) .— 0,3 МВ . Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/18.pdf>

4. Методические указания для выполнения лабораторной работы "Бесконтактные выключатели" по курсам "Аппаратные и программные средства автоматики" "Проектирование систем автоматического управления" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов [уровень высш. образования - бакалавриат] / сост. Захатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 13 с. : ил. — Библиогр.: с. 13 (2 назв.) .— 0,4 МВ Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/17.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: КОНТАР, КОНТАР АРМ, ElektronikWorkbench, «Console», LgoSoftC0vfort, Конструктор тестов.

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. № 106э - лаборатория автоматики.
3. Ауд. № 119э – лаборатория микропроцессорных систем управления и АСУ ТП.

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 -9шт.
10. Компьютерный класс на 14 мест.
- 11.

12. Инновационные формы образовательных технологий

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

**Б1.В.ДВ.04.02 «ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВ-
ЛЕНИЯ»**

Направление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**

Профиль **Электрооборудование и автоматизация технологических процессов**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**
Квалификация - **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Челябинск

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП....	16
2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций...	16
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.....	18
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций	18
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	18
4.1.1. Устный ответ на практическом занятии.....	18
4.1.2. Отчет по лабораторной работе.....	19
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	20
4.2.1. Зачет.....	20
4.2.2. Экзамен.....	23
Лист регистрации изменений.....	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 -3 способность разрабатывать и использовать графическую техническую документацию	Обучающийся должен знать: правила разработки и использовать графической технической документации - (Б1.В.ДВ.04.02–3.1)	Обучающийся должен уметь: разрабатывать и использовать графическую техническую документацию - (Б1.В.ДВ.04.02–У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками оформления электронных чертежей и схем (Б1.В.ДВ.04.02–Н.1)
ПК-5 готовность к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	Обучающийся должен знать: состав и перечень работ проекта технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов - (Б1.В.ДВ.04.02 -3.2)	Обучающийся должен уметь проектировать автоматизированные системы управления технологических процессов, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов (Б1.В.ДВ.04.02-У.2)	Обучающийся должен владеть: навыками использования программных средств системы автоматизированного проектирования для выполнения проектных работ. (Б1.В.ДВ.04.02-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.04.02-3.1	Обучающийся не знает правила разработки и использовать графической технической документации	Обучающийся слабо знает правила разработки и использовать графической технической документации	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает правила разработки и использовать графической технической документации	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает правила разработки и использовать графической технической документации
Б1.В.ДВ.04.02-У.1	Обучающийся не умеет разрабатывать и использовать графическую техническую документацию	Обучающийся слабо умеет разрабатывать и использовать графическую техническую документацию	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями разрабатывать и использовать графическую техническую документацию	Обучающийся умеет разрабатывать и использовать графическую техническую документацию
Б1.В.ДВ.04.	Обучающийся не	Обучающийся	Обучающийся с	Обучающийся

02-Н.1	владеет навыками оформления электронных чертежей и схем	слабо владеет навыками оформления электронных чертежей и схем	небольшими затруднениями владеет навыками оформления электронных чертежей и схем	свободно владеет навыками оформления электронных чертежей и схем
Б1.В.ДВ.04.02-3.2	Обучающийся не знает состав работ проекта технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	Обучающийся слабо знает состав работ проекта технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает состав работ проекта технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает состав работ проекта технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов
Б1.В.ДВ.04.02-У.2	Обучающийся не умеет проектировать автоматизированные системы управления технологических процессов, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	Обучающийся слабо умеет проектировать автоматизированные системы управления технологических процессов, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями проектировать автоматизированные системы управления технологических процессов, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	Обучающийся умеет проектировать автоматизированные системы управления технологических процессов, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов
Б1.В.ДВ.04.02-Н.2	Обучающийся не владеет навыками использования программных средств системы автоматизированного проектирования для выполнения проектных работ	Обучающийся слабо владеет навыками использования программных средств системы автоматизированного проектирования для выполнения проектных работ	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками использования программных средств системы автоматизированного проектирования для выполнения проектных работ	Обучающийся свободно владеет навыками использования программных средств системы автоматизированного проектирования для выполнения проектных работ

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. Методические указания для выполнения лабораторных работ по теме "Исполнительные механизмы" по дисциплинам "Аппаратные и программные средства автоматики" "Проектирование систем автоматического управления" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов [уровень высш. образования - бакалавриат] / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии . — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 14 с. : ил. — Библиогр.: с. 14 (2 назв.) .— 0,3 МВ . Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/18.pdf>

2. Методические указания для выполнения лабораторной работы "Бесконтактные выключатели" по курсам "Аппаратные и программные средства автоматики" "Проектирование систем автоматического управления" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов [уровень высш. образования - бакалавриат] / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии . — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 13 с. : ил. — Библиогр.: с. 13 (2 назв.) .— 0,4 МВ Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/17.pdf>

3. Методические указания для выполнения лабораторной работы "Частотный преобразователь" по курсам "Аппаратные и программные средства автоматики" "Проектирование систем автоматического управления" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов [уровень высш. образования - бакалавриат] / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии . — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 17 с. : ил. — С прил. — Библиогр.: с. 17 (2 назв.) .— 0,5 МВ. Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/23.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 «Проектирование систем автоматического управления», 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)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных физи-

	ческих 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 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 искажившие содержание ответа; - в решении задач допущены незначительные неточности
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, описании физических законов, явлений и процессов, 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 описании физических законов, явлений и процессов, 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 зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

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

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

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

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

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (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 непринципиального 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. Состав задания для разработки алгоритма управления СА.
2. Правила составления и графическое изображение структурных схем алгоритма управления СА.
2. Программные средства создания алгоритма управления СА. Языки программирования, симуляторы, компиляторы.
3. Характеристика языков программирования. Текстовые и графические языки. Достоинства, недостатки.
4. Языки программирования стандарта МЭК 6-1131-3. Характеристики, функциональные возможности.
5. Структура программ в стандарте МЭК 61131-3.
6. Среда программирования CoDeSys. Состав, назначение.
7. Компоненты проекта в системе CoDeSys.
8. Типы данных в системе CoDeSys.

9. Визуализации в системе CoDeSys.
10. Библиотеки в системе CoDeSys.
11. Содержание раздела объявлений программ в системе CoDeSys.
12. Создание алгоритма управления СА на языке IL. Перечень операторов, синтаксис, структура программы, симулятор.
13. Создание алгоритма управления СА на языке LD. Перечень операторов, структура программы, симулятор.
14. Создание алгоритма управления СА на языке FBD. Перечень функциональных блоков, структура программы, симулятор.
15. Создание алгоритма управления СА на языке ST. Перечень операторов, синтаксис, структура программы, симулятор.
16. Создание алгоритма управления СА на языке SFC. Перечень операторов, структура программы, симулятор.
17. Создание алгоритма управления СА на языке CFC. Перечень операторов, структура программы, симулятор.
18. Настройка целевой платформы системы CoDeSys.
19. Отладка алгоритма в системе CoDeSys.
20. Процедура загрузки алгоритма в контроллер на примере ПЛК 100.

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.

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

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

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

При проведении устного экзамена обучающийся выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

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

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

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

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

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

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (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 содержание 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

4 семестр

1. Система автоматического проектирования (САПР). Назначение, структура, цели и задачи. ГОСТ 23501.108-85.
2. Классификация САПР по отраслевому и целевому назначению. Комбинированные САПР.
2. Системы стандартов РФ.
3. Общие требования к проектам. "Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений" СНиП 1.02.01-85.1. Задание на проектирование, исходные данные и материалы для составления технического задания (ТЗ).
4. Состав, объем, и содержание проектов автоматизации. ГОСТ 24.201-89, РД 50-34.698-90.
5. Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов. ГОСТ 24.408-93.
6. Состав технического задания (ТЗ) на создание автоматизированной системы (АС). ГОСТ 7.602-89.
8. Порядок разработки, согласования и утверждения ТЗ на создание АС. ГОСТ 34.602-89.
9. Правила оформления ТЗ. Гост 2.105.
10. Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов. ГОСТ 21.408.
11. Виды, комплектность и обозначение документов при проектировании автоматизированных систем. ГОСТ 34.201-89.
12. Документы, разрабатываемые на стадии эскизного проекта. ГОСТ 34.201-89.
13. Документы, разрабатываемые на стадии технического проекта. ГОСТ 34.201-89.
14. Документы, разрабатываемые на стадии рабочего проекта. ГОСТ 34.201-89.
15. Обозначение документов при создании проекта АС. ГОСТ 34.201-89
16. Содержание работ, выполняемых на этапах создания АС
17. Проектирование систем автоматизации технологических процессов в две стадии: "проект" и "рабочая документация" или в одну стадию: "рабочий проект". СНиП 1.02.01-85
18. Документы, разрабатываемые на стадии рабочего проекта. СНиП 1.02.01-85.
19. Документы, разрабатываемые на стадии рабочей документации. СНиП 1.02.01-85.
20. Состав основного комплекта рабочих чертежей систем автоматизации. ГОСТ 21.408-93.
21. Выбор технических средств автоматизации. Основания, критерии выбора.
22. Разработка функциональных схем СА. Упрощенный и развернутый способ. Буквенные обозначения на функциональных схемах.
23. Разработка принципиальных схем. Виды принципиальных схем, назначение, исходные данные, правила разработки. Графические и буквенные обозначения.

24. Разработка схем внешних присоединений. Правила разработки, назначение, графические и буквенные обозначения.
25. Разработка схем кабельных разводов. Правила разработки, назначение, графические и буквенные обозначения.
26. Назначение, форма и содержание кабельного журнала.

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