

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Граков Федор Николаевич

Должность: Исполняющий обязанности директора Института агроинженерии

Дата подписания: 12.13.2024 11:27:26

Уникальный программный ключ:

654718f633077684ab957bcdde1f6a02b861f463

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Института агроинженерии



Н.Г. Корнешук

«23» мая 2024 г

Кафедра «Энергообеспечения и автоматизации технологических процессов»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.01.01 Проектирование систем автоматического  
управления**

Направление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**

Профиль Автоматизация и роботизация технологических процессов

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация - **бакалавр**

Форма обучения – **очная, заочная**

Челябинск  
2024

Рабочая программа дисциплины «**Проектирование систем автоматического управления**» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 23.08.2017 г. № 813. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06 Агроинженерия, профиль - Автоматизация и роботизация технологических процессов**. Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составитель – кандидат технических наук, доцент

Захахатов В.Г.

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

«14» мая 2024 г. (протокол №9).

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



В.М. Попов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией института Агроинженерии

«21» мая 2024 г. (протокол № 5)

Председатель методической комиссии  
Института агроинженерии ФГБОУ ВО  
Южно-Уральский ГАУ, и.о. директора Института  
агроинженерии доктор педагогических наук, доцент



Н.Г. Корнешук

Директор научной библиотеки



И.В. Шатрова

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
1.2.	Компетенции и индикаторы их достижений	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	6
4.	Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку	12
4.1.	Содержание дисциплины	12
4.2.	Содержание лекций	13
4.3.	Содержание лабораторных занятий	16
4.4.	Содержание практических занятий	17
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	18
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	19
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	20
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	20
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	21
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	21
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	21
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	22
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	23
	Лист регистрации изменений	43

## 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 следующих типов: производственно-технологическая, проектная.

#### Цель дисциплины

- ознакомить с этапами проектирования и нормативными документами, регламентирующими состав и правила выполнения проектов систем автоматического управления;
- ознакомить с составом и содержанием технического задания на проектирование систем автоматического управления;
- ознакомить с составом и правилами разработки графической и текстовой частями проекта систем автоматического управления;

#### Задачи дисциплины

- научить студентов составлять техническое задание на проектирование систем автоматического управления;
- научить студентов разрабатывать функциональные, принципиальные, схемы внешних соединений и схемы, связанные с изготовлением щитов управления.
- научить студентов производить выбор технических средств для систем автоматического управления.

### 1.2 Компетенции и индикаторы их достижения

ПКР-4 Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Код и наименование индикатора достижения компетенции	ЗУН		
	знания	умения	навыки
ИД-1, ПКР-4 Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Знать критерии оценки эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (Б1.В.ДВ.01.01-3.1)	Уметь внедрять мероприятия повышения эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (Б1.В.ДВ.01.01-У.1)	Владеть приемами повышения эффективности использования энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (Б1.В.ДВ.01.01-Н.1)

ПКР-8 Способен участвовать в проектировании систем электрификации, автоматизации и роботизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	ЗУН		
	знания	умения	навыки

ИД-1.ПКР-8 Участвует в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	Знает состав и назначение проекта систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий (Б1.В.ДВ.01.01-3.2)	Умеет разрабатывать ТЗ, текстовую и графическую части проекта систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий (Б1.В.ДВ.01.01-У.2)	Владеет навыками выбора технических средств для разработки проекта систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий (Б1.В.ДВ.01.01-Н.2)
---	--	--	---

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Проектирование систем автоматического управления» относится к части профессионального цикла основной профессиональной образовательной программы бакалавриата, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В.ДВ.01.01 по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», профиль – Автоматизация и роботизация технологических процессов.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов (далее часов).

Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 7,8 семестрах.

### 3.1 Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Виды учебной работы	Количество часов		
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения	по очно-заочной форме обучения
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>86</b>	<b>20</b>	
В том числе:			
Лекции	38	10	
Практические (ПЗ)	48	10	
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-		
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>67</b>	<b>147</b>	
<b>Контроль</b>	<b>27</b>	<b>13</b>	
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	

### 3.2 Распределение учебного времени по разделам и темам

### Очная форма обучения

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего час.	в том числе				
			Контактна работа			7	8
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Общие сведения о проектировании. Цель, задачи и критерии качества проектирования. Методы принятия решений на стадии проектирования. Связь проектирования НИР и ОКР.	8	2	-	2	3	
2	Организация проектного дела, характеристика проектной и конструкторской документации, использование систем государственных стандартов.	10	2	-	2	3	
3	Общие принципы проектирования систем автоматизации. Процесс проектирования систем автоматизации. Жизненный цикл технических систем и его особенности. Задачи и этапы проектирования. Общий алгоритм оптимизации решений. Системный подход к проектированию систем автоматизации, методология проектирования иерархических систем, сетевая модель и её оптимизация.	9	2	-	2	3	
4	Организация проектирования и характеристика проектной документации. Задачи проектирования систем автоматизации. Связь проекта по автоматизации с другими частями проекта. Выбор рационального уровня автоматизации и его обоснование. Организация проектирования систем автоматизации. Содержание проектных работ.	5	2	-	2	3	
5	Задачи на проектирование, техническое задание на создание АСУТП, их содержание и утверждение.	7	2	-	2	3	
6	Разработка технико-экономического обоснования проекта. Стадии и этапы проектирования, согласование и	5	2	-	2	3	

	утверждение проекта.						
7	Стадии и этапы проектирования, согласование и утверждение проекта. Особенности проектирования встроенных систем автоматизации. Общая характеристика проектной документации. Состав и содержание графической и текстовой частей проекта и рабочей документации. Состав технического и рабочего проекта АСУТП.	8	2	-	2	3	
8	Выбор типовых технических средств сбора, преобразования, переработки и отображения информации с учетом их метрологических характеристик. Особенности выбора информационного и управляющего вычислительных комплексов.	7	2		2	3	
9	Оценка надёжности и эффективности КТС, рабочая документация на КТС.	7	2		2	3	
10	Виды и типы схем. Общие требования выполнения. Проектирование схем автоматизации и принципиальных схем. Схемы автоматизации. Выбор точек контроля, сигнализации и управления.	9	2		4	3	
11	Выполнение схем автоматизации. Условные графические обозначения. Электрические и пневматические схемы.	9	2		2	5	
12	Схемы сигнализации и управления, составление алгоритма их работы, разработка структур схем, их аппаратурная реализация. Схема электро- и пневмопитания. Выполнение схем.	11	2		4	5	
13	Расчет показателей надёжности принципиальных схем. Выполнение схем.	9	2		2	5	
14	Проектирование информационного обеспечения АСУ. Массивы данных, классификаторы, входные и выходные документы. Методы анализа информационных потоков. Проектирование основных докумен-	7	2		2	3	

	тов информационного обеспечения.						
15	Проектирование программного обеспечения АСУ Программное обеспечение, основные этапы разработки. Выбор операционной системы, программных модулей и пакетов прикладных программ. Применение симуляторов для исследования и отладки алгоритмов управления и контроля. Оценка надёжности программного обеспечения. Рабочая документация на ПО.	13	2		6	5	
16	Автоматизация проектных работ. Общие сведения о системах автоматизированного проектирования (САПР), их функции и структура. Технические средства механизации и автоматизации проектирования. Режимы работы системы автоматизированного проектирования, средства общения и диалоговые подсистемы.	7	2		2	3	
17	Внедрение и эксплуатация систем автоматизации. Организация монтажных работ. Подготовка и производство монтажных работ. Требования к монтажу отборных устройств, первичных преобразователей, приборов и регуляторов, исполнительных механизмов и регулирующих органов, щитов и пультов, электрических и трубных проводок.	7	2		2	3	
18	Особенности разработки распределенных АСУТП в SCADA-системе. Архивирование и документирование в SCADA-системе, работа в реальном времени.	11	2		4	5	
19	Общие сведения о внедрении и эксплуатации систем автоматизации. Задачи и содержание монтажных и наладочных работ, организация их в отрасли. Индустриализация монтажа.	7	2		2	3	
	<b>Общая трудоемкость</b>	<b>180</b>	<b>38</b>	<b>-</b>	<b>48</b>	<b>67</b>	<b>27</b>



### Заочная форма обучения

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего час.	в том числе				
			Контактна работа				
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Общие сведения о проектировании. Цель, задачи и критерии качества проектирования. Методы принятия решений на стадии проектирования. Связь проектирования НИР и ОКР. Организация проектного дела, характеристика проектной и конструкторской документации, использование систем государственных стандартов.	19	2	-	2	15	
2	Общие принципы проектирования систем автоматизации. Процесс проектирования систем автоматизации. Жизненный цикл технических систем и его особенности. Задачи и этапы проектирования. Общий алгоритм оптимизации решений. Системный подход к проектированию систем автоматизации, методология проектирования иерархических систем, сетевая модель и её оптимизация. Организация проектирования и характеристика проектной документации. Задачи проектирования систем автоматизации. Связь проекта по автоматизации с другими частями проекта. Выбор рационального уровня автоматизации и его обоснование. Организация проектирования систем автоматизации. Содержание проектных работ	19	2	-	2	15	
3	Задачи на проектирование, техническое задание на создание АСУТП, их содержание и утверждение. Разработка технико-экономического обоснования проекта. Стадии и этапы проектирования, согласование и утверждение проекта.	19	2	-	2	15	

4	Стадии и этапы проектирования, согласование и утверждение проекта. Особенности проектирования встроенных систем автоматизации. Общая характеристика проектной документации. Состав и содержание графической и текстовой частей проекта и рабочей документации. Состав технического и рабочего проекта АСУТП.	19	2	-	2	15	
5	Выбор типовых технических средств сбора, преобразования, переработки и отображения информации с учетом их метрологических характеристик. Особенности выбора информационного и управляющего вычислительных комплексов. Оценка надёжности и эффективности КТС, рабочая документация на КТС.	19	2		2	15	
6	Виды и типы схем. Общие требования выполнения. Проектирование схем автоматизации и принципиальных схем. Схемы автоматизации. Выбор точек контроля, сигнализации и управления. Выполнение схем автоматизации. Условные графические обозначения. Электрические и пневматические схемы.	19	2		2	15	
7	Схемы сигнализации и управления, составление алгоритма их работы, разработка структур схем, их аппаратная реализация. Схема электро- и пневмопитания. Выполнение схем. Расчет показателей надёжности принципиальных схем. Выполнение схем.	19	2		2	15	
8	Проектирование информационного обеспечения АСУ. Массивы данных, классификаторы, входные и выходные документы. Методы анализа информационных потоков. Проектирование основных документов информационного обеспечения. Проектирование программного	18	2		2	14	

	обеспечения АСУ Программное обеспечение, основные этапы разработки. Выбор операционной системы, программных модулей и пакетов прикладных программ. Применение симуляторов для исследования и отладки алгоритмов управления и контроля. Оценка надёжности программного обеспечения. Рабочая документация на ПО.						
9	Автоматизация проектных работ. Общие сведения о системах автоматизированного проектирования (САПР), их функции и структура. Технические средства механизации и автоматизации проектирования. Режимы работы системы автоматизированного проектирования, средства общения и диалоговые подсистемы. Внедрение и эксплуатация систем автоматизации. Организация монтажных работ. Подготовка и производство монтажных работ. Требования к монтажу отборных устройств, первичных преобразователей, приборов и регуляторов, исполнительных механизмов и регулирующих органов, щитов и пультов, электрических и трубных проводок.	18	2		2	14	
10	Особенности разработки распределенных АСУТП в SCADA-системе. Архивирование и документирование в SCADA-системе, работа в реальном времени. Общие сведения о внедрении и эксплуатации систем автоматизации. Задачи и содержание монтажных и наладочных работ, организация их в отрасли. Индустриализация монтажа.	18	2		2	14	
	<b>Общая трудоемкость</b>	<b>180</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>147</b>	<b>13</b>

#### **4. Структура и содержание дисциплины, включая практическую подготовку**

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Рекомендуемый объем практической подготовки (в процентах от количества часов контактной работы) для дисциплин, реализующих:

- универсальные компетенции (УК) от 5 до 15%;
- общепрофессиональные компетенции (ОПК) от 15 до 50 %;
- профессиональные компетенции (ПК) от 20 до 80%.

##### **4.1. Содержание дисциплины**

Общие сведения о проектировании. Цель, задачи и критерии качества проектирования. Методы принятия решений на стадии проектирования. Связь проектирования НИР и ОКР. Организация проектного дела, характеристика проектной и конструкторской документации, использование систем государственных стандартов.

Общие принципы проектирования систем автоматизации. Процесс проектирования систем автоматизации. Жизненный цикл технических систем и его особенности. Задачи и этапы проектирования. Общий алгоритм оптимизации решений. Системный подход к проектированию систем автоматизации, методология проектирования иерархических систем, сетевая модель и её оптимизация.

Организация проектирования и характеристика проектной документации. Задачи проектирования систем автоматизации. Связь проекта по автоматизации с другими частями проекта. Выбор рационального уровня автоматизации и его обоснование. Организация проектирования систем автоматизации. Содержание проектных работ. Задачи на проектирование, техническое задание на создание АСУТП, их содержание и утверждение. Разработка технико-экономического обоснования проекта. Стадии и этапы проектирования, согласование и утверждение проекта. Особенности проектирования встроенных систем автоматизации. Общая характеристика проектной документации. Состав и содержание графической и текстовой частей проекта и рабочей документации на локальные системы автоматизации. Состав технического и рабочего проекта АСУТП.

Выбор типовых технических средств сбора, преобразования, переработки и отображения информации с учетом их метрологических характеристик. Особенности выбора информационного и управляющего вычислительных комплексов. Оценка надёжности и эффективности КТС, рабочая документация на КТС.

Проектирование схем автоматизации и принципиальных схем. Схемы автоматизации. Выбор точек контроля, сигнализации и управления. Выполнение схем автоматизации. Электрические и пневматические схемы. Схемы сигнализации и управления, составление алгоритма их работы, разработка структур схем, их аппаратная реализация. Схема электро- и пневмопитания. Расчет показателей надёжности принципиальных схем. Выполнение схем.

Проектирование информационного обеспечения АСУ. Массивы данных, классификаторы, входные и выходные документы. Методы анализа информационных потоков. Проектирование основных документов информационного обеспечения. Достоверность информа-

ционного обеспечения, защита информации. Рабочая документация на информационное обеспечение.

Проектирование программного обеспечения АСУ Программное обеспечение, основные этапы разработки. Выбор операционной системы, программных модулей и пакетов прикладных программ. Применение симуляторов для исследования и отладки алгоритмов управления и контроля. Оценка надёжности программного обеспечения. Рабочая документация на ПО.

Автоматизация проектных работ. Общие сведения о системах автоматизированного проектирования (САПР), их функции и структура. Технические средства механизации и автоматизации проектирования. Режимы работы системы автоматизированного проектирования, средства общения и диалоговые подсистемы.

Внедрение и эксплуатация систем автоматизации. Организация монтажных работ. Подготовка и производство монтажных работ. Требования к монтажу отборных устройств, первичных преобразователей, приборов и регуляторов, исполнительных механизмов и регулирующих органов, щитов и пультов, электрических и трубных проводок.

Особенности разработки распределенных АСУТП в SCADA-системе. Архивирование и документирование в SCADA- системе, работа в реальном времени.

Общие сведения о внедрении и эксплуатации систем автоматизации. Задачи и содержание монтажных и наладочных работ, организация их в отрасли. Индустриализация монтажа.

## 4.2. Содержание лекций

### Очная форма обучения

№ пп	Наименование и содержание лекции	Кол-во часов	Практическая подготовка
1	Общие сведения о проектировании. Цель, задачи и критерии качества проектирования. Методы принятия решений на стадии проектирования. Связь проектирования НИР и ОКР.	2	
2	Организация проектного дела, характеристика проектной и конструкторской документации, использование систем государственных стандартов.	2	
3	Общие принципы проектирования систем автоматизации. Процесс проектирования систем автоматизации. Жизненный цикл технических систем и его особенности. Задачи и этапы проектирования. Общий алгоритм оптимизации решений. Системный подход к проектированию систем автоматизации, методология проектирования иерархических систем, сетевая модель и её оптимизация.	2	
4	Организация проектирования и характеристика проектной документации. Задачи проектирования систем автоматизации. Связь проекта по автоматизации с другими частями проекта. Выбор рационального уровня автоматизации и его обоснование. Организация проектирования систем автоматизации. Содержание проектных работ.	2	
5	Задачи на проектирование, техническое задание на создание АСУТП, их содержание и утверждение.	2	
6	Разработка технико-экономического обоснования проек-	2	

	та. Стадии и этапы проектирования, согласование и утверждение проекта.		
7	Стадии и этапы проектирования, согласование и утверждение проекта. Особенности проектирования встроенных систем автоматизации. Общая характеристика проектной документации. Состав и содержание графической и текстовой частей проекта и рабочей документации. Состав технического и рабочего проекта АСУТП.	2	
8	Выбор типовых технических средств сбора, преобразования, переработки и отображения информации с учетом их метрологических характеристик. Особенности выбора информационного и управляющего вычислительных комплексов.	2	
9	Оценка надёжности и эффективности КТС, рабочая документация на КТС.	2	
10	Виды и типы схем. Общие требования выполнения. Проектирование схем автоматизации и принципиальных схем. Схемы автоматизации. Выбор точек контроля, сигнализации и управления.	2	
11	Выполнение схем автоматизации. Условные графические обозначения. Электрические, гидравлические и пневматические схемы.	2	
12	Схемы сигнализации и управления, составление алгоритма их работы, разработка структур схем, их аппаратурная реализация. Схема электро- и пневмопитания. Выполнение схем.	2	
13	Расчет показателей надёжности принципиальных схем. Выполнение схем.	2	
14	Проектирование информационного обеспечения АСУ. Массивы данных, классификаторы, входные и выходные документы. Методы анализа информационных потоков. Проектирование основных документов информационного обеспечения.	2	
15	Проектирование программного обеспечения АСУ Программное обеспечение, основные этапы разработки. Выбор операционной системы, программных модулей и пакетов прикладных программ. Применение симуляторов для исследования и отладки алгоритмов управления и контроля. Оценка надёжности программного обеспечения. Рабочая документация на ПО.	2	
16	Автоматизация проектных работ. Общие сведения о системах автоматизированного проектирования (САПР), их функции и структура. Технические средства механизации и автоматизации проектирования. Режимы работы системы автоматизированного проектирования, средства общения и диалоговые подсистемы.	2	
17	Внедрение и эксплуатация систем автоматизации. Организация монтажных работ. Подготовка и производство монтажных работ. Требования к монтажу отборных устройств, первичных преобразователей, приборов и регуляторов, исполнительных механизмов и регулирующих органов, щитов и пультов, электрических и трубных про-	2	

	водок.		
18	Особенности разработки распределенных АСУТП в SCADA-системе. Архивирование и документирование в SCADA- системе, работа в реальном времени.	2	
19	Общие сведения о внедрении и эксплуатации систем автоматизации. Задачи и содержание монтажных и наладочных работ, организация их в отрасли. Индустриализация монтажа.	2	
	<b>Итого</b>	<b>38</b>	<b>15%</b>

### Заочная форма обучения

№ пп	Наименование и содержание лекции	Кол-во часов	Практическая подготовка
1	Общие сведения о проектировании. Цель, задачи и критерии качества проектирования. Методы принятия решений на стадии проектирования. Связь проектирования НИР и ОКР. Организация проектного дела, характеристика проектной и конструкторской документации, использование систем государственных стандартов.	2	
2	Общие принципы проектирования систем автоматизации. Процесс проектирования систем автоматизации. Жизненный цикл технических систем и его особенности. Задачи и этапы проектирования. Общий алгоритм оптимизации решений. Системный подход к проектированию систем автоматизации, методология проектирования иерархических систем, сетевая модель и её оптимизация.	2	
3	Организация проектирования и характеристика проектной документации. Задачи проектирования систем автоматизации. Связь проекта по автоматизации с другими частями проекта. Выбор рационального уровня автоматизации и его обоснование. Организация проектирования систем автоматизации. Содержание проектных работ. Задачи на проектирование, техническое задание на создание АСУТП, их содержание и утверждение.	2	
4	Разработка технико-экономического обоснования проекта. Стадии и этапы проектирования, согласование и утверждение проекта. Стадии и этапы проектирования, согласование и утверждение проекта. Особенности проектирования встроенных систем автоматизации. Общая характеристика проектной документации. Состав и содержание графической и текстовой частей проекта и рабочей документации. Состав технического и рабочего проекта АСУТП.	2	
5	Выбор типовых технических средств сбора, преобразования, переработки и отображения информации с учетом их метрологических характеристик. Особенности выбора информационного и управляющего вычислительных комплексов. Оценка надёжности и эффективности КТС, рабочая доку-	2	

	ментация на КТС.		
6	Виды и типы схем. Общие требования выполнения. Проектирование схем автоматизации и принципиальных схем. Схемы автоматизации. Выбор точек контроля, сигнализации и управления. Выполнение схем автоматизации. Условные графические обозначения. Электрические, гидравлические и пневматические схемы.	2	
7	Схемы сигнализации и управления, составление алгоритма их работы, разработка структур схем, их аппаратная реализация. Схема электро- и пневмопитания. Выполнение схем. Расчет показателей надёжности принципиальных схем. Выполнение схем.	2	
8	Проектирование информационного обеспечения АСУ. Массивы данных, классификаторы, входные и выходные документы. Методы анализа информационных потоков. Проектирование основных документов информационного обеспечения. Проектирование программного обеспечения АСУ Программное обеспечение, основные этапы разработки. Выбор операционной системы, программных модулей и пакетов прикладных программ. Применение симуляторов для исследования и отладки алгоритмов управления и контроля. Оценка надёжности программного обеспечения. Рабочая документация на ПО.	2	+
9	Автоматизация проектных работ. Общие сведения о системах автоматизированного проектирования (САПР), их функции и структура. Технические средства механизации и автоматизации проектирования. Режимы работы системы автоматизированного проектирования, средства общения и диалоговые подсистемы.	2	
10	Внедрение и эксплуатация систем автоматизации. Организация монтажных работ. Подготовка и производство монтажных работ. Требования к монтажу отборных устройств, первичных преобразователей, приборов и регуляторов, исполнительных механизмов и регулирующих органов, щитов и пультов, электрических и трубных проводок. Особенности разработки распределенных АСУТП в SCADA-системе. Архивирование и документирование в SCADA- системе, работа в реальном времени. Общие сведения о внедрении и эксплуатации систем автоматизации. Задачи и содержание монтажных и наладочных работ, организация их в отрасли. Индустриализация монтажа.	2	+
	<b>Итого</b>	<b>10</b>	<b>15%</b>

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

#### Очная форма обучения

Учебным планом не предусмотрены



## Заочная форма обучения

Учебным планом не предусмотрены

### 4.4. Содержание практических занятий

#### Очная форма обучения

№ пп	Наименование практических занятий	Кол-во часов	Практическая подготовка
1	Виды и типы схем. Кодовое обозначение схем. Правила построения. Форматы.	2	
2	Условные графические обозначения электрических схем	2	
3	Схема структурная. Пример выполнения.	2	
4	Схема функциональная. Пример выполнения.	2	
5	Схема принципиальная. Пример выполнения.	2	
6	Схема соединений (монтажная). Пример выполнения.	2	
7	Схема подключения. Пример выполнения.	2	
8	Схема расположения (разводки кабелей). Пример выполнения.	2	
9	Схема объединенная. Пример выполнения.	2	
10	Составление технического задания. Пример.	2	
11	Разработка функциональной схемы САУ. (свой вариант)	2	
12	Выбор технических средств САУ. (свой вариант)	2	
13	Разработка принципиальной схемы управления САУ. (свой вариант)	2	
14	Разработка силовой принципиальной схемы САУ. (свой вариант)	2	
15	Разработка схем для задания монтажно-заготовительному участку. Схема расположения приборов в шкафу управления. (свой вариант)	2	
16	Разработка схем для задания монтажно-заготовительному участку. Схема расположения приборов панели управления. (свой вариант)	2	
17	Разработка схемы внешних присоединений. (свой вариант)	2	
18	Разработка схемы раскладки кабелей на объекте. (свой вариант)	2	
19	Составление заказной спецификации. Оформление проекта. (свой вариант)	2	
20	Системы программирования ПЛК. Интерфейс LogoSoft-Comfort. Пример составления алгоритма управления.	2	
21	Системы программирования ПЛК. Интерфейс CoDeSYS. Пример составления алгоритма управления.	2	
22	Отладка алгоритма в системе CoDeSYS.	2	
23	Проектирование программного обеспечения САУ. Алгоритм управления в системе программирования LogoSoft-Comfort. (свой вариант)	2	

24	Отладка алгоритма управления САУ в симуляторе LogoSoftComfort	2	
<b>Итого</b>		<b>48</b>	

### Заочная форма обучения

№ пп	Наименование практических занятий	Кол-во часов	Практическая подготовка
1	Виды и типы схем. Кодовое обозначение схем. Правила построения. Форматы.	2	
2	Схема принципиальная. Пример выполнения.	2	
3	Схема подключения. Пример выполнения.	2	
4	Схема расположения (разводки кабелей). Пример выполнения.	2	
5	Разработка функциональной схемы САУ. (свой вариант)	2	
6	Разработка силовой принципиальной схемы САУ. (свой вариант)	2	
7	Разработка схемы внешних присоединений. (свой вариант)	2	
8	Разработка схемы раскладки кабелей на объекте. (свой вариант)	2	
9	Составление заказной спецификации. Оформление проекта. (свой вариант)	2	
10	Проектирование программного обеспечения САУ. Алгоритм управления в системе программирования LogoSoft-Comfort. (свой вариант)	2	
<b>Итого</b>		<b>10</b>	

## 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся**	Количество часов		
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения	по очной форме обучения
Подготовка к практическим занятиям	20	30	
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	-		
Выполнение курсового проекта	27	57	+
Выполнение курсовой работы			
Выполнение контрольной работы***			

Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов****	10	30	
Подготовка индивидуальных письменных работ (если предусмотрено программой)			
Подготовка к промежуточной аттестации*****	10	30	
<b>Итого</b>	<b>67</b>	<b>147</b>	

#### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ те- мы	Наименование изучаемых тем или вопросов	Количество часов		
		по очной форме обучения	по за- очной форме обуче- ния	по очной форме обуче- ния
1	Этапы и содержание проектных работ. Стадии проектирования. ЕСКД ГОСТ 2.103-68	10	25	
2	Функциональные схемы САУ. Гост ГОСТ 21.404–85	10	25	
3	ГОСТ 34.602-89 Техническое задание на создание автоматизированной системы	10	25	
4	Системы автоматизации проектных работ (САПР). Назначение, виды, функциональные возможности.	12	24	
5	Технические средства автоматизации. Датчики, исполнительные устройства, промышленные логические контроллеры (ПЛК).	12	24	
6	Системы программирования ПЛК. Система CoDeSys, LogoSoftComfort. Назначение, функциональные возможности.	13	24	
	<b>Итого:</b>	<b>67</b>	<b>147</b>	

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

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

1. Пример выполнения курсовой работы по теме «Разработка системы автоматического управления» [Электронный ресурс] : [методические указания] направление подготовки 35.03.06, 35.04.06 Агроинженерия; форма обучения - очная, заочная / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 .— 35 с. : ил. — Библиогр.: с. 34 (5 назв.) .— 1,6 МВ .— Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/87.pdf> .— Доступ из сети интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/esh/87.pdf> .

2. Методические указания для выполнения лабораторных работ по изучению среды программирования LOGO!SoftComfort [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06, 35.04.06 Агроинженерия; уровень высшего образования - бакалавриат, магистратура; форма обучения - очная, заочная / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 .— 13 с. : ил. — Библиогр.: с. 13 (3

назв.) .— 0,5 МВ .— Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/89.pdf>.— Доступ из сети интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/89.pdf> .

3. Задания для выполнения курсовой работы по теме «Разработка системы автоматического управления» [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06, 35.04.06 Агроинженерия; уровень высшего образования - бакалавриат, магистратура; форма обучения - очная, заочная / сост. Захатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 .— 36 с. : ил. — Библиогр.: с. 35 (4 назв.) .— 1 МВ .— Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/92.pdf> .— Доступ из сети интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/esh/92.pdf> .

4. Методические указания для разработки функциональных схем [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06, 35.04.06 Агроинженерия; уровень высшего образования - бакалавриат, магистратура; форма обучения - очная, заочная / сост. Захатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 .— 35 с. : ил. табл. — Библиогр.: с. 34 (4 назв.) .— 0,6 МВ .— Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/93.pdf>. —Доступ из сети интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/esh/93.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. Музипов, Х. Н. Автоматизированное проектирование средств и систем управления : учебное пособие / Х. Н. Музипов, О. Н. Кузяков. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. — 168 с. — ISBN 978-5-9961-0501-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/28311>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Захатнов, В. Г. Технические средства автоматизации : учебное пособие / В. Г. Захатнов, В. М. Попов, В. А. Афонькина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-4111-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130159>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **Дополнительная литература**

1. Южаков, А. А. Автоматизированное проектирование средств и систем управления : учебное пособие / А. А. Южаков. — Пермь : ПНИПУ, 2015. — 213 с. — ISBN 978-5-398-01464-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160761>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Яковлева, Е. М. Автоматизированное проектирование средств и систем управления : учебное пособие / Е. М. Яковлева. — Томск : ТПУ, 2016. — 200 с. — ISBN 978-5-4387-0733-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107727>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **Периодические издания:**

Журнал ««Проектирование и технология электронных средств», «САПР и графика», «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:

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

1. Пример выполнения курсовой работы по теме «Разработка системы автоматического управления» [Электронный ресурс] : [методические указания] направление подготовки 35.03.06, 35.04.06 Агроинженерия; форма обучения - очная, заочная / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 .— 35 с. : ил. — Библиогр.: с. 34 (5 назв.) .— 1,6 МВ .— Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/87.pdf> .— Доступ из сети интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/esh/87.pdf> .
2. Методические указания для выполнения лабораторных работ по изучению среды программирования LOGO!SoftComfort [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06, 35.04.06 Агроинженерия; уровень высшего образования - бакалавриат, магистратура; форма обучения - очная, заочная / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 .— 13 с. : ил. — Библиогр.: с. 13 (3 назв.) .— 0,5 МВ .— Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/89.pdf> .— Доступ из сети интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/89.pdf> .
3. Задания для выполнения курсовой работы по теме «Разработка системы автоматического управления» [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06, 35.04.06 Агроинженерия; уровень высшего образования - бакалавриат, магистратура; форма обучения - очная, заочная / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 .— 36 с. : ил. — Библиогр.: с. 35 (4 назв.) .— 1 МВ .— Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/92.pdf> .— Доступ из сети интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/esh/92.pdf> .
4. Методические указания для разработки функциональных схем [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06, 35.04.06 Агроинженерия; уровень высшего образования - бакалавриат, магистратура; форма обучения - очная, заочная / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 .— 35 с. : ил. табл. — Библиогр.: с. 34 (4 назв.) .— 0,6 МВ .— Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/93.pdf> .— Доступ из сети интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/esh/93.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:

- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов).

Программное обеспечение: nanoCAD Электро версия 10.0 локальная, PTC MathCAD Education - University Edition, Мой Офис Стандартный, КОМПАС 3D v19.

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

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

1. 119э Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

2. Ауд. № 106э - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций

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

1. 303э Помещение для самостоятельной работы.

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

1. Стенд «Автоматика» - бшт.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	25
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	26
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	28
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	29
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки	29
4.1.1. Опрос на практическом занятии	30
4.1.2. Тестирование	30
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	32
4.2.1. Зачет	32
4.2.2. Экзамен	36
4.2.3. Курсовой проект	40



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

ПКР-4 Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1, ПКР-4 Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Знать критерии оценки эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (Б1.В.ДВ.01.01-3.1)	Уметь внедрять мероприятия по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (Б1.В.ДВ.01.01-У.1)	Владеть приемами по повышению эффективности использования энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (Б1.В.ДВ.01.01-Н.1)	1. Ответ на практическом занятии; 3. Тестирование	1. Зачет 2. Экзамен

ПКР-8 Способен участвовать в проектировании систем электрификации, автоматизации и роботизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1. ПКР-8 Участствует в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	Знает состав и назначение проекта систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	Умеет разрабатывать ТЗ, текстовую и графическую части проекта систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	Владеет навыками выбора технических средств для разработки проекта систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сель-	1. Ответ на практическом занятии; 3. Тестирование	1. Зачет 2. Экзамен

	предприятий (Б1.В.ДВ.01.01-3.2)	ных предприятий (Б1.В.ДВ.01.01-У.2)	скохозяйственных предприятий (Б1.В.ДВ.01.01-Н.2)		
--	---------------------------------	-------------------------------------	--	--	--

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

ИД-1, ПКР-4 Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
(Б1.В.03 - 3.1)	Обучающийся не знает критерии оценки эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся слабо знает критерии оценки эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает критерии оценки эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает критерии оценки эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
(Б1.В.03 – У.1)	Обучающийся не умеет выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся слабо умеет выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся умеет выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
(Б1.В.03 - Н.1)	Обучающийся не владеет приемами выполнения работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся слабо владеет приемами выполнения работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет приемами выполнения работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся свободно владеет приемами выполнения работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

	ственном произ- водстве	ственном произ- водстве	производстве	
--	----------------------------	----------------------------	--------------	--

ПКР-8 Способен участвовать в проектировании систем электрификации, автоматизации и роботизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
(Б1.В.03 - 3.2)	Обучающийся не знает состав и назначение проекта систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры	Обучающийся слабо знает состав и назначение проекта систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает состав и назначение проекта систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает состав и назначение проекта систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры
(Б1.В.03 – У.2)	Обучающийся не умеет разрабатывать ТЗ, текстовую и графическую части проекта систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	Обучающийся слабо умеет разрабатывать ТЗ, текстовую и графическую части проекта систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	Обучающийся умеет разрабатывать ТЗ, текстовую и графическую части проекта систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет разрабатывать ТЗ, текстовую и графическую части проекта систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий
(Б1.В.03 - Н.2)	Обучающийся не владеет навыками выбора технических средств для разработки проекта систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	Обучающийся слабо владеет навыками выбора технических средств для разработки проекта систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками выбора технических средств для разработки проекта систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	Обучающийся свободно владеет навыками выбора технических средств для разработки проекта систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий

	ных предприя- тий	приятый	зйственных предприятий	
--	----------------------	---------	---------------------------	--

### **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**

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

1. Пример выполнения курсовой работы по теме «Разработка системы автоматического управления» [Электронный ресурс] : [методические указания] направление подготовки 35.03.06, 35.04.06 Агроинженерия; форма обучения - очная, заочная / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 .— 35 с. : ил. — Библиогр.: с. 34 (5 назв.) .— 1,6 МВ .— Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/87.pdf> .— Доступ из сети интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/esh/87.pdf> .

2. Методические указания для выполнения лабораторных работ по изучению среды программирования LOGO!SoftComfort [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06, 35.04.06 Агроинженерия; уровень высшего образования - бакалавриат, магистратура; форма обучения - очная, заочная / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 .— 13 с. : ил. — Библиогр.: с. 13 (3 назв.) .— 0,5 МВ .— Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/89.pdf> .— Доступ из сети интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/89.pdf> .

3. Задания для выполнения курсовой работы по теме «Разработка системы автоматического управления» [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06, 35.04.06 Агроинженерия; уровень высшего образования - бакалавриат, магистратура; форма обучения - очная, заочная / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 .— 36 с. : ил. — Библиогр.: с. 35 (4 назв.) .— 1 МВ .— Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/92.pdf> .— Доступ из сети интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/esh/92.pdf> .

4. Методические указания для разработки функциональных схем [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06, 35.04.06 Агроинженерия; уровень высшего образования - бакалавриат, магистратура; форма обучения - очная, заочная / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 .— 35 с. : ил. табл. — Библиогр.: с. 34 (4 назв.) .— 0,6 МВ .— Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/93.pdf> .— Доступ из сети интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/esh/93.pdf> .

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

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый 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 в процессе практической подготовки

##### 4.1.1. Ответ на практическом занятии

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

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Техническое задание на проектирование САУ. Требования к программному обеспечению.</li> <li>2. Техническое задание на проектирование САУ. Источники проектирования.</li> <li>3. ТЗ. Общие требования к САУ (к структуре, функциям)</li> <li>4. Оценка надежности программного обеспечения.</li> <li>5. Оценка технического уровня решений, принимаемых при проектировании САУ.</li> <li>6. Задачи и этапы проектирования. Общий алгоритм оптимизации решений.</li> <li>7. Методология проектирования иерархических систем, сетевая модель и её оптимизация.</li> </ol>	<p>ИД-1, ПКР-4</p> <p>Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>
2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стадии выполнения проекта</li> <li>2. Состав графической части проекта</li> <li>3. Назначение функциональной схемы САУ.</li> <li>4. Назначение схемы внешних присоединений.</li> <li>5. Критерии выбора технических средств при проектировании САУ.</li> <li>6. Назначение принципиальных схем САУ.</li> <li>7. Назначение и функциональные возможности систем программирования ПЛК.</li> <li>8. Виды электрических схем и их коды по ГОСТ.</li> </ol>	<p>ИД-1. ПКР-8</p> <p>Участствует в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий</p>

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

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных физических законов, явлений и процессов;</li> <li>- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;</li> <li>- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>- продемонстрировано умение решать задачи;</li> </ul>

	- 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.
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. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
	<p>1. САПР это</p> <p>1) программное обеспечение для реализации машинной графики</p> <p>2) процесс проектирования с использованием машинной графики</p> <p>3) программное обеспечение для решения аналитических, экономических, квалификационных, эргономических проблем при проектировании</p> <p>2. Относятся ли с САПР к САД системам?</p> <p>1) Не относятся</p> <p>2) Относятся</p> <p>3. Что такое САМ системы?</p>	<p>ИД-1, ПКР-4</p> <p>Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>

<p>1) системы проектирования управления технологическим оборудованием</p> <p>2) системы твердотельного 3D проектирования</p> <p>3) ) системы поверхностного 3D проектирования</p> <p>4. Что такое «рендеринг»?</p> <p>1) средство 3D моделирования</p> <p>2) средство визуализации при 3D моделировании</p> <p>3) средство моделирования анимации</p> <p>5. Уровни системы САПР</p> <p>1) 2D, 3D проектирование и проектирование с полным описанием цикла создания объекта</p> <p>2) 2D, 3D проектирование</p> <p>3) 2D, 3D проектирование и проектирование с полным описанием цикла создания изделия/системы</p> <p>6. Что такое жизненный цикл изделия?</p> <p>1) совокупность процессов от возникновения потребности в изделии до его производства</p> <p>2) совокупность процессов от производства изделия до его утилизации</p> <p>3) совокупность процессов от возникновения потребности в изделии до его утилизации.</p> <p>7. Цель создания САПР</p> <p>1) сокращение трудоемкости проектирования</p> <p>2) сокращение сроков проектирования</p> <p>3) повышение производительности труда проектировщиков</p> <p>8. Что такое лингвистическое обеспечение САПР?</p> <p>1) это языки общения проектировщика и компьютера, программных модулей САПР между собой</p> <p>2) это языки, на которых составлена документация проекта</p> <p>3) это языки, на которых создается программное обеспечение для работы объекта проектирования</p> <p>9. Техническое обеспечение САПР</p> <p>1) аппаратные и программные средства, обеспечивающие работу проектировщика</p> <p>2) аппаратные средства, обеспечивающие работу проектировщика</p> <p>3) персонал проектировщиков и его техническая квалификация</p> <p>10. Классификация САПР по назначению</p> <p>1) САПР машиностроительной отрасли, архитектуры, автоматки</p> <p>2) САПР твердотельного проектирования, архитектуры, радиоэлектроники</p> <p>3) САПР машиностроительной отрасли, архитектуры, радиоэлектроники</p> <p>11. Цель создания технического задания</p> <p>1) получить описание параметров объекта, условия эксплуатации и безопасное его функционирование</p> <p>2) получить план разработки и согласования проекта</p> <p>3) получить экономическое обоснование внедрения объекта</p> <p>12. В чем заключается системный подход к проектированию?</p>	<p>ИД-1. ПКР-8</p> <p>Участвует в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий</p>
---	---

<p>1) учет всех факторов, влияющих на процесс создания объекта</p> <p>2) учет всех факторов, влияющих на процесс проектирования объекта</p> <p>3) учет всех факторов, влияющих на процесс создания объекта реализацию проектных решений</p> <p>13. Выберите вариант, в котором в нужной последовательности перечислены стадии проектирования</p> <p>1) ОКР, эскизный проект, технический проект, рабочий проект, испытания (опытная эксплуатация)</p> <p>2) НИОКР, ОКР, технический проект, рабочий проект, испытания (опытная эксплуатация)</p> <p>3) НИОКР, технический проект, эскизный проект, испытания (опытная эксплуатация)</p> <p>14. Критерии принятия решения на стадии эскизного проекта</p> <p>1) сок создания объекта, трудозатраты</p> <p>2) надежность, безопасность, срок создания объекта</p> <p>3) цена, качество, надежность, безопасность</p> <p>15. Что такое ЕСКД?</p> <p>1) комплекс стандартов, устанавливающих взаимосвязанные правила, требования и нормы по оформлению и обращению конструкторской документации</p> <p>2) комплекс стандартов, устанавливающих взаимосвязанные правила, требования и нормы по разработке, оформлению и обращению конструкторской документации</p> <p>3) комплекс межгосударственных стандартов, устанавливающих взаимосвязанные правила, требования и нормы по разработке, оформлению и обращению конструкторской документации на всем протяжении жизненного цикла объекта</p>	
--	--

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

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

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

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

### **4.2.1. Зачет**



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

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. 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 зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или директора Института не допускается.

Форма проведения зачета - устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в директорате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в директорат 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 директором Института.

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

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

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

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

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

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	<p>1. На какой стадии проектирования разрабатываются принципиальные схемы?</p> <p>2. Что включают в себя понятие САПР?</p> <p>3. Что включают в себя понятие САД и САМ системы?</p> <p>4. Назовите и дайте характеристику уровням проектирования</p> <p>5. Что такое жизненный цикл изделия?</p> <p>6. Цели и задачи создания САПР.</p> <p>7. Что такое лингвистическое обеспечение САПР?</p> <p>8. Перечислите виды обеспечения САПР</p> <p>9. Техническое и лингвистическое обеспечение САПР</p> <p>10. Что такое «технический уровень проекта» и по каким критериям его можно оценить?</p> <p>11. Какое средство (инструмент) существует для отладки проектируемого алгоритма управления?</p>	<p>ИД-1, ПКР-4</p> <p>Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>
2.	<p>12. Перечислите форматы и их размеры графических документов (чертежей) по ГОСТ 2.301-68.</p> <p>13. ЕСКД. Буквенные обозначения измеряемых величин.</p> <p>14. ЕСКД. Буквенные обозначения цифровых и аналоговых приборов.</p> <p>15. Классификация САПР по назначению УГО по ЕСКД электрической коммутационной аппаратуры</p> <p>16. Цель и содержание технического задания УГО по ЕСКД измерительных приборов</p> <p>17. В чем заключается системный подход к проектированию?</p> <p>18. Стадии проектирования и их содержание</p> <p>19. Содержание эскизного проекта и критерии принятия решения выбора варианта</p> <p>20. Какие виды документов регламентирует единая система конструкторской документации (ЕСКД)?</p> <p>21. Назначение и принципы разработки функциональных схем</p> <p>22. Назначение и принципы разработки принципиальных схем</p> <p>23. Критерии выбора технических средств на стадии разработки функциональных схем</p> <p>24. Назначение и принцип разработки схем внешних присоединений</p> <p>25. Заказные спецификации. Назначение, форма, содержание</p>	<p>ИД-1. ПКР-8</p> <p>Участвует в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий</p>

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы). Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

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

#### 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 директора Института не допускается.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в директорате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в директорат 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» и выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более 6 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 проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

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

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

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

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

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

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
	1. Что включают в себя понятие САПР? 2. Что включают в себя понятие САД и САМ системы? 3. Назовите и дайте характеристику уровням проектирования 4. Что такое жизненный цикл изделия? 5. Цели и задачи создания САПР. 6. Что такое лингвистическое обеспечение САПР? 9. Перечислите виды обеспечения САПР 10. Техническое и лингвистическое обеспечение САПР 11. Что такое «технический уровень проекта» и по каким критериям его можно оценить?	ИД-1, ПКР-4 Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
	Оценочные средства	
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	

<p>11. Классификация САПР по назначению  12. Цель и содержание технического задания  13. В чем заключается системный подход к проектированию?  14. Стадии проектирования и их содержание  15. Содержание эскизного проекта и критерии принятия решения выбора варианта  16. Какие виды документов регламентирует единая система конструкторской документации (ЕСКД)?  17. Назначение и принципы разработки функциональных схем  18. Назначение и принципы разработки принципиальных схем  19. Критерии выбора технических средств на стадии разработки функциональных схем  20. Назначение и принцип разработки схем внешних присоединений  21. Заказные спецификации. Назначение, форма, содержание</p>	<p>ИД-1. ПКР-8  Участвует в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий</p>
--	---

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

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

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

### 4.2.3. Курсовой проект

Курсовой проект является продуктом, получаемым в результате самостоятельного планирования и выполнения учебных и исследовательских задач. Он 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 на курсовой проект/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: а) в курсовых проектах – 2-3; б) в курсовых работах – 1-2.

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

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

Защита обучающимися курсовых проектов/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 курсового проекта/курсовой работы.

Перед началом защиты курсовых проектов/курсовых работ один из членов комиссии лично получает в директорате ведомость защиты курсового проекта (работы), а после окончания защиты лично сдает ее обратно в директорат Института.

Установление очередности защиты курсовых проектов/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 курсового проекта/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 курсового проекта/курсовой работы в связи с неподготовленностью, то в ведомость защиты курсового проекта (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 курсового проекта (работы) оценку «неудовлетворительно».



Оценки объявляются в день защиты курсовых проектов/курсовых работ и выставляются в зачетные книжки в присутствии обучающихся. Результаты защиты также выставляются в ведомость защиты курсового проекта, на титульных листах пояснительной записки курсовых проектов 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 курсового проекта и в зачетные книжки.

Обучающиеся имеют право на передачу неудовлетворительных результатов защиты курсового проекта.

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

Курсовой проект выполняется в соответствии с определенным графиком.

Шкала и критерии оценивания защиты курсового проекта/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 курсовых проектов /курсовых работ

Темы курсовых проектов приведены в методических указаниях:

1. Задания для выполнения курсовой работы по теме «Разработка системы автоматического управления» [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06, 35.04.06 Агроинженерия; уровень высшего образования - бакалавриат, магистратура; форма обучения - очная, заочная / сост. Захатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 .— 36 с. : ил. — Библиогр.: с. 35 (4 назв.) .— 1 МВ .— Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/92.pdf> .— Доступ из сети интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/esh/92.pdf> .

Этапы (график) выполнения курсовой работы

Содержание раздела	Указываются код и наименование индикатора компетенции
1. Разработка технического задания на проектирование САУ технологическим процессом (индивидуальное задание)	ИД-1, ПКР-4 Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
2. Разработка пояснительной записки 3. Разработка графической части проекта	ИД-1. ПКР-8 Участствует в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий

