

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Граков Федор Николаевич

Должность: Исполняющий обязанности директора Института агроинженерии

Дата подписания: 12.12.2024 11:27:26

Уникальный программный ключ:

654718f633077684ab957bcdde1f6e07b861f463

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

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Института агроинженерии

Н.Г. Корнещук

«23» мая 2024 г.

Кафедра Энергообеспечения и автоматизации технологических процессов

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.02 АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ

Направление подготовки **35.03.06. Агроинженерия**

Направленность **Автоматизация и роботизация технологических процессов**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная, заочная**

Челябинск

2024

Рабочая программа дисциплины «Автоматизация систем теплоснабжения и вентиляции» 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, направленность – 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).

Составители – к.т.н., доцент Афонькина В.А., старший преподаватель Волкова О.С.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов»

«14» мая 2024 г. (протокол № 9).

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

В.М. Попов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института агроинженерии

«21» мая 2024 г. (протокол №5).

Председатель методической комиссии
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.....	5
4.	Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку.....	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.....	10
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	10
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
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	14
	Лист регистрации изменений	34

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

1.1 Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к следующим типам задач профессиональной деятельности: производственно-технологической проектной.

Цель дисциплины – сформировать у обучающегося систему знаний в области формирования нормируемых параметров микроклимата в помещениях.

Задачи дисциплины – изучить способы формирования нормируемых параметров микроклимата в помещениях.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

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	
ИД-1 _{ПКР-4} Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	знания	Обучающийся должен знать: как провести анализ требований к микроклимату помещений и внешних условий, выделяя их базовые составляющие, и осуществить выбор энергоэффективных схем, оборудования, систем автоматизации, технологий, обеспечивающих заданный микроклимат помещений – (Б1.В.02-3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: анализировать требования к микроклимату помещений и внешних условий, выделяя их базовые составляющие, и осуществить выбор энергоэффективных схем, оборудования, систем автоматизации, обеспечивающих заданный микроклимат помещений, а также рассчитывать элементы энергоэффективного вентиляционного и теплообогревающего оборудования – (Б1.В.02-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками анализа внешних и внутренних факторов, влияющих на микроклимат помещений, выделять их базовые составляющие, и осуществлять выбор энергоэффективных схем, оборудования, систем автоматизации, обеспечивающих заданный микроклимат помещений – (Б1.В.02-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	Формируемые ЗУН	
ИД-1 _{ПКР-8} Участвует в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	знания	Обучающийся должен знать: как определить и обеспечить необходимый теплообмен на объектах инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий, правила выбора энергетического оборудования и его систем автоматизации – (Б1.В.02-3.2)
	умения	Обучающийся должен уметь: производить расчет отопительно-вентиляционной системы сельскохозяйственных предприятий с применением систем автоматизации оборудования – (Б1.В.02-У.2)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками: проектирования отопительно-вентиляционных систем сельскохозяйственных предприятий с разработкой автоматизированного управления – (Б1.В.02-Н.2)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Автоматизация систем теплоснабжения и вентиляции» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений профессиональной образовательной программы бакалавриата.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕТ), 216 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 6 и 7 семестре;
- заочная форма обучения на 3 и 4 курсе.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов		
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения	по очно-заочной форме обучения
Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка*	112	24	-
Лекции (Л)	56	12	-
Практические занятия (ПЗ)	56	12	-
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	77	179	-
Контроль	27	13	-
Итого	216	216	-

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

Очная форма обучения

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	В том числе				
			Контактная работа			СР	Контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.1	Введение	2	2	х	х	х	х
1.2.	Микроклимат помещения.	10	4	х	2	4	х
1.3.	Тепловлажностный и воздушный режимы помещений.	52	10	х	24	18	х

1.4.	Естественная и механическая вентиляция	39	12	х	10	17	х
1.5.	Вентиляционные системы	48	12	х	10	26	х
1.6	Вентиляторы	18	8	х	4	6	х
1.7	Калориферы	20	8	х	6	6	х
	Контроль	27	х	х	х	х	27
	Итого	216	56	х	56	77	27

Заочная форма обучения

№ те-мы	Наименование раздела и те-мы	Всего часов	В том числе				
			Контактная работа			СР	Контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.1	Введение	2	х	х	х	2	х
1.2.	Микроклимат помещения.	12	2	х	х	10	х
1.3.	Тепловлажностный и воздушный режимы помещений.	56	2	х	4	50	х
1.4.	Естественная и механическая вентиляция	41	2	х	2	37	х
1.5.	Вентиляционные системы	50	2	х	2	46	х
1.6	Вентиляторы	20	2	х	2	16	х
1.7	Калориферы	22	2	х	2	18	х
	Контроль	13	х	х	х	х	13
	Итого	216	12	х	12	179	13

4. Структура и содержание дисциплины

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

4.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Микроклимат помещений

Введение

Роль параметров микроклимата помещения в жизнедеятельности человека и животного

Тепловлажностный и воздушный режим помещений

Характеристика факторов и процессов, формирующих тепловлажностный и воздушный режим помещения. Тепловой баланс помещения. Теплопотери и теплопритоки в помещениях. Характеристики влажности воздуха. Воздухообмен в помещении.

Микроклимат помещения

Параметры микроклимата помещения. Параметры наружного воздуха. Внутренние и внешние возмущающие факторы, компенсация возмущений. Допустимые и комфортные параметры микроклимата.

Естественная и механическая вентиляция

Принцип работы гравитационной системы вентиляции. Гравитационное (располагаемое) давление. Понятие и определение положения плоскости равных давлений. Аэрация зданий.

Классификация видов вентиляции: приточная и вытяжная, местная и общеобменная, естественная и механическая, канальная и бесканальная. Выбор вида вентиляции для административных и промышленных зданий. Воздушное отопление, совмещенное с вентиляцией.

Вентиляционные системы

Классификация систем. Конструкция приточных и вытяжных камер. Воздухозаборные и воздуховыбросные устройства. Воздуховоды: конструкции, материал, устройства равномерной раздачи. Аэродинамический расчет вентиляционных систем. Устройства автоматизации.

Вентиляторы

Классификация, конструкции, рабочие характеристики вентиляторов, мощность привода. Работа вентилятора в сети, последовательная и параллельная работа вентиляторов на одну сеть.

Калориферы

Принципиальные схемы, конструкции, расчет, обвязка калориферов, защита от замерзания.

4.2. Содержание лекций

Очная форма обучения

№ темы	Краткое содержание лекций	Количество часов	Практическая подготовка
1	Введение. Микроклимат помещения Роль параметров микроклимата в жизнедеятельности человека и животного. Параметры микроклимата помещения.	2	+
2	Микроклимат помещения Параметры наружного воздуха. Внутренние и внешние возмущающие факторы, компенсации возмущений. Допустимые и комфортные параметры микроклимата.	4	+
3	Тепловлажностный и воздушный и режим помещений Характеристика факторов и процессов, формирующих тепловлажностный и воздушный и режимы помещения. Тепловой баланс помещения. Теплотери и теплопритоки в помещении. Характеристики влажного воздуха. Воздухообмен в помещении.	10	+
4	Естественная и механическая вентиляция Принципы работы гравитационной системы вентиляции. Гравитационное (располагаемое) давление. Понятие и определение положения плоскости равных давлений. Аэрация зданий. Классификация видов вентиляции: приточная и вытяжная, местная и общеобменная, естественная и механическая, канальная и бесканальная.	6	+
5	Естественная и механическая вентиляция Выбор вида вентиляции для административных и промышленных зданий. Воздушное отопление, совмещенное с вентиляцией.	6	+
6	Вентиляционные системы Классификация систем. Конструкции приточных и вытяжных камер. Воздухозаборные и воздуховыбросные устройства. Воздуховоды:	4	+

	конструкции, материал, устройства равномерной раздачи.		
7	Вентиляционные системы Аэродинамический расчет вентиляционных систем.	4	+
8	Вентиляционные системы Устройства автоматизации.	4	+
9	Вентиляторы Классификация, конструкции, рабочие характеристики вентиляторов, мощность привода. Работа вентилятора в сети, последовательная и параллельная работа вентиляторов на одну сеть.	8	+
10	Калориферы Принципиальные схемы, конструкции, расчет, обвязка калориферов, защита от замерзания.	8	+
	Итого	56	15%

Заочная форма обучения

№ темы	Краткое содержание лекций	Количество часов	Практическая подготовка
1	Микроклимат помещения Параметры наружного воздуха. Внутренние и внешние возмущающие факторы, компенсации возмущений. Допустимые и комфортные параметры микроклимата.	2	+
2	Тепловлажностный и воздушный и режим помещений Характеристика факторов и процессов, формирующих тепловлажностный и воздушный и режимы помещения. Тепловой баланс помещения. Теплотери и теплопритоки в помещении. Характеристики влажного воздуха. Воздухообмен в помещении.	2	+
3	Естественная и механическая вентиляция Принципы работы гравитационной системы вентиляции. Гравитационное (располагаемое) давление. Понятие и определение положения плоскости равных давлений. Аэрация зданий. Классификация видов вентиляции: приточная и вытяжная, местная и общеобменная, естественная и механическая, канальная и бесканальная.	2	+
4	Вентиляционные системы Классификация систем. Конструкции приточных и вытяжных камер. Воздухозаборные и воздуховыбросные устройства. Воздуховоды: конструкции, материал, устройства равномерной раздачи.	2	+
5	Вентиляторы Классификация, конструкции, рабочие характеристики вентиляторов, мощность привода. Работа вентилятора в сети, последовательная и параллельная работа вентиляторов на одну сеть.	2	+
6	Калориферы Принципиальные схемы, конструкции, расчет, обвязка калориферов, защита от замерзания.	2	+
	Итого	12	15%

4.3. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом лабораторные занятия не предусмотрены

4.4. Содержание практических занятий

Очная форма обучения

№ п.п.	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1	Изучение процесса осушения воздуха конденсационным способом	2	+
2	Тепловой баланс помещений. Расчет теплотерь через ограждающие конструкции.	8	+
3	Тепловой баланс помещений. Расчет мощности отопления здания.	6	+
4	Расчет воздухообмена здания.	4	+
5	I-d диаграмма влажного воздуха.	6	+
6	Приборы и методы изучения основных параметров, характеризующих работу вентиляторов	2	+
7	Определение рабочей точки вентиляторов	2	+
8	Изучение совместной работы вентиляторов на общую сеть	2	+
9	Определение местных сопротивлений элементов вентиляционной сети	2	+
10	Изучение воздуховода равномерной раздачи воздуха	2	+
11	Воздушное отопление, совмещенное с вентиляцией.	4	+
12	Аэродинамический расчет вентиляционной сети.	6	+
13	Выбор вентилятора, определение мощности привода вентилятора.	4	+
14	Выбор калорифера	6	+
	Всего	56	20%

Заочная форма обучения

№ п.п.	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1	Тепловой баланс помещений. Расчет теплотерь через ограждающие конструкции.	2	+
2	Тепловой баланс помещений. Расчет мощности отопления здания.	2	+
3	Расчет воздухообмена здания.	2	+
4	Аэродинамический расчет вентиляционной сети.	2	+
5	Выбор вентилятора, определение мощности привода вентилятора.	2	+
6	Выбор калорифера	2	+
	Всего	12	20%

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 очно-заочной форме обучения
Подготовка к практическим занятиям	16	24	-
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	-	-	-

Выполнение контрольной работы	-	10	-
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	11	105	-
Подготовка к промежуточной аттестации	10	10	-
Выполнение курсовой работы	40	40	-
Итого	77	179	-

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№п.п.	Наименование тем или вопросов	Количество часов		
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения	по очно-заочной форме обучения
1	История развития систем теплоснабжения и вентиляции	-	2	-
2	Определение параметров микроклимата помещения	6	10	-
3	Тепловой баланс помещения. Воздухообмен в помещении.	20	50	-
4	Расчет воздушного отопления, совмещенного с вентиляцией	20	37	-
5	Вентиляционные системы	13	46	-
6	Вентиляторы	10	16	-
7	Калориферы	8	18	-
	Итого	77	179	-

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

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

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Микроклимат и энергоаудит помещений": для обучающихся по направлению подготовки бакалавров 35.03.06 Агроинженерия. Профиль Электротеплообеспечение муниципальных образований. Форма обучения - очная / сост. Г. А. Круглов; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 — 56 с.: ил., табл. — С прил. — 3,5 МВ. — <URL:<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tvgs/34.pdf>>. — Текст : электронный.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная:

1. Бабакин, Б. С. Теплонасосные установки в отраслях агропромышленного комплекса / Бабакин Б. С., Суслов А. Э., Фатыхов Ю. А., Эрлихман В. Н. — Санкт-Петербург: Лань, 2021 — 336 с. — Рекомендовано УМО по образованию в области технологии продуктов питания и пищевой инженерии в качестве учебника для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров 151000 — «Технологические машины и оборудование» Допущено УМО вузов РФ по образованию в области транспортных машин и транспортно-технологических комплексов в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по специальности «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (Холодильные установки, оборудование и системы кондиционирования)» направления подготовки «Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования» и направлению подготовки бакалавров «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (профиль подготовки «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (Холодильные установки, оборудование и системы кондиционирования)»). — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. — <URL:<https://e.lanbook.com/book/168604>>. — <URL:<https://e.lanbook.com/img/cover/book/168604.jpg>>. — Текст : электронный.

2. Круглов, Г. А. Теплотехника: учебное пособие для вузов / Круглов Г. А., Булгакова Р. И., Круглова Е. С.; Круглов Г. А., Булгакова Р. И. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022 — 208 с. — Рекомендовано Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по агроинженерному образованию в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Агроинженерия». — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. — <URL:<https://e.lanbook.com/book/263066>>. — <URL:<https://e.lanbook.com/img/cover/book/263066.jpg>>. — Текст : электронный.

Дополнительная:

1. Беккер, А. Системы вентиляции [Электронный ресурс] / А. Беккер. — Москва: РИЦ "Техносфера", 2007 — 252 с. — <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=88984>>.

2. Вентиляция промышленных зданий и сооружений [Электронный ресурс]. — Нижний Новгород: ННГАСУ, 2011 — 179 с. — <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427461>>.

3. Раяк, М. Б. Развитие зарубежных и отечественных систем отопления и вентиляции гражданских и производственных зданий [Электронный ресурс] / М.Б. Раяк. — Москва: Новости теплоснабжения, 2007 — 183 с. — <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=56225>>.

4. Феткуллов, М. Р. Автономные системы теплоснабжения [Электронный ресурс] / М.Р. Феткуллов. — Ульяновск: УлГТУ, 2011 — 158 с. — <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363224>>.

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. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Микроклимат и энергоаудит помещений": для обучающихся по направлению подготовки бакалавров 35.03.06 Агроинженерия. Профиль Электротеплообеспечение муниципальных образований. Форма обучения - очная / сост. Г. А. Круглов; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 — 56 с.: ил., табл. — С прил. — 3,5 МВ. — <URL:<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tvgs/34.pdf>>. — Текст : электронный.

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:
- ИСС «Техэксперт»;
- My TestX10.2.

Программное обеспечение: операционная система специального назначения «Astra Linux Special Edition» с офисной программой LibreOffice, MyTestXPRo 11.0, nanoCAD Электро версия 10.0 локальная, PTC MathCAD Education - University Edition, Мой Офис Стандартный, . Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях, Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71, APM WinMachine 15, Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1License NoLevel Legalization GetGenuine, Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc, КОМПАС 3D v19, КОМПАС 3D v18, КОМПАС 3D v17, Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License NoLevel.

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. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 454080, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Сони Кривой, 38, лабораторный корпус, сектор Д (*Лаборатория термодинамики*);

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 454080, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Сони Кривой, 38, лабораторный корпус, аудитория № 136 (*Лаборатория холодильного оборудования*);

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Помещение для самостоятельной работы 454080, Челябинская обл., г. Челябинск, проспект Ленина, 75, главный корпус, аудитория № 303.

Перечень оборудования и технических средств обучения

1. Анемометр-термометр ИСП-МГ4
2. Вентилятор Ц4-75-2.5-1ЛЕВ ДВ А71В4
3. Вентилятор Ц4-75-2.5-1ПР ДВ А63А4
4. Комплект вентиляционной приточной установки
6. Комплект элементов для аэродинамического стенда

7. Воздушный компрессор
8. Компрессор КП-0,12/8
9. Лабораторно-исследовательский стенд «Испытание характеристик рекуперативного теплообменника системы отопления»
10. Стенд для исследования вынужденной и естественной конвекции СВнЕ-001, РФ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации
обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	16
2.	Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	17
3.	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, сформированных в процессе освоения дисциплины	20
4.1.	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки	20
4.1.1.	Опрос на практическом занятии	20
4.1.2.	Тестирование	22
4.1.3.	Контрольная работа	24
4.2.	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	25
4.2.1.	Экзамен	24
4.2.2.	Зачет	29
4.2.3.	Курсовая работа	31

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины ПКР-4 Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электро-технического 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	Обучающийся должен знать: как провести анализ требований к микроклимату помещений и внешних условий, выделяя их базовые составляющие, и осуществить выбор энергоэффективных схем, оборудования, систем автоматизации, технологий, обеспечивающих заданный микроклимат помещений – (Б1.В.03-3.1)	Обучающийся должен уметь: анализировать требования к микроклимату помещений и внешних условий, выделяя их базовые составляющие, и осуществить выбор энергоэффективных схем, оборудования, систем автоматизации, обеспечивающих заданный микроклимат помещений, а также рассчитывать элементы энергоэффективного вентиляционного и тепло-снабжающего оборудования – (Б1.В.03-У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками анализа внешних и внутренних факторов, влияющих на микроклимат помещений, выделяя их базовые составляющие, и осуществлять выбор энергоэффективных схем, оборудования, систем автоматизации, обеспечивающих заданный микроклимат помещений – (Б1.В.03-Н.1)	1. Ответ на практическом занятии; 2. Тестирование	1. Экзамен 2. Зачет

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} Участвует в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	Обучающийся должен знать: как определить и обеспечить необходимый тепло-массообмен на объектах инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий, правила выбора энергетического оборудования и его систем автоматизации – (Б1.В.02-3.2)	Обучающийся должен уметь: производить расчет отопительно-вентиляционной системы сельскохозяйственных предприятий с применением систем автоматизации оборудования – (Б1.В.02-У.2)	Обучающийся должен владеть навыками: проектирования отопительно-вентиляционных систем сельскохозяйственных предприятий с разработкой автоматизированного управления – (Б1.В.02-Н.2)	1. Ответ на практическом занятии; 2. Тестирование	1. Экзамен 2. Зачет

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

ИД-1_{ПКР-4} Выполняет 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.02-3.1	Обучающийся не знает, как провести анализ требований к микроклимату помещений и внешних условий, выделяя их базовые составляющие, и осуществить выбор энергоэффективных схем, оборудования, систем автоматизации, технологий, обеспечивающих заданный микроклимат помещений	Обучающийся слабо знает, как провести анализ требований к микроклимату помещений и внешних условий, выделяя их базовые составляющие, и осуществить выбор энергоэффективных схем, оборудования, систем автоматизации, технологий, обеспечивающих заданный микроклимат помещений	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает, как провести анализ требований к микроклимату помещений и внешних условий, выделяя их базовые составляющие, и осуществить выбор энергоэффективных схем, оборудования, систем автоматизации, технологий, обеспечивающих заданный микроклимат по-	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает, как провести анализ требований к микроклимату помещений и внешних условий, выделяя их базовые составляющие, и осуществить выбор энергоэффективных схем, оборудования, систем автоматизации, технологий, обеспечивающих заданный микроклимат помещений

			мещений	
Б1.В.02-У.1	Обучающийся не умеет анализировать требования к микроклимату помещений и внешних условий, выделяя их базовые составляющие, и осуществить выбор энергоэффективных схем, оборудования, систем автоматизации, обеспечивающих заданный микроклимат помещений, а также рассчитывать элементы энергоэффективного вентиляционного и теплоснабжающего оборудования	Обучающийся слабо умеет анализировать требования к микроклимату помещений и внешних условий, выделяя их базовые составляющие, и осуществить выбор энергоэффективных схем, оборудования, систем автоматизации, обеспечивающих заданный микроклимат помещений, а также рассчитывать элементы энергоэффективного вентиляционного и теплоснабжающего оборудования	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями анализировать требования к микроклимату помещений и внешних условий, выделяя их базовые составляющие, и осуществить выбор энергоэффективных схем, оборудования, систем автоматизации, обеспечивающих заданный микроклимат помещений, а также рассчитывать элементы энергоэффективного вентиляционного и теплоснабжающего оборудования	Обучающийся умеет в полной мере анализировать требования к микроклимату помещений и внешних условий, выделяя их базовые составляющие, и осуществить выбор энергоэффективных схем, оборудования, систем автоматизации, обеспечивающих заданный микроклимат помещений, а также рассчитывать элементы энергоэффективного вентиляционного и теплоснабжающего оборудования
Б1.В.02-Н.1	Обучающийся не владеет навыками анализа внешних и внутренних факторов, влияющих на микроклимат помещений, выделяя их базовые составляющие, и осуществлять выбор энергоэффективных схем, оборудования, систем автоматизации, обеспечивающих заданный микроклимат помещений	Обучающийся слабо владеет навыками анализа внешних и внутренних факторов, влияющих на микроклимат помещений, выделяя их базовые составляющие, и осуществлять выбор энергоэффективных схем, оборудования, систем автоматизации, обеспечивающих заданный микроклимат помещений	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками анализа внешних и внутренних факторов, влияющих на микроклимат помещений, выделяя их базовые составляющие, и осуществлять выбор энергоэффективных схем, оборудования, систем автоматизации, обеспечивающих заданный микроклимат помещений	Обучающийся свободно владеет навыками анализа внешних и внутренних факторов, влияющих на микроклимат помещений, выделяя их базовые составляющие, и осуществлять выбор энергоэффективных схем, оборудования, систем автоматизации, обеспечивающих заданный микроклимат помещений

ИД-1_{ПКР-8} Участвует в проектировании систем электрификации и автоматизации 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.02-3.2	Обучающийся не знает, как определить и обеспечить необходимый теплообмен на объектах инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий, правила выбора энергетического оборудования и его систем автоматизации	Обучающийся слабо знает, как определить и обеспечить необходимый теплообмен на объектах инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий, правила выбора энергетического оборудования и его систем автоматизации	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает, как определить и обеспечить необходимый теплообмен на объектах инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий, правила выбора энергетического оборудования и его систем автоматизации	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает, как определить и обеспечить необходимый теплообмен на объектах инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий, правила выбора энергетического оборудования и его систем автоматизации
Б1.В.02-У.2	Обучающийся не умеет производить расчет отопительно-вентиляционной системы сельскохозяйственных предприятий с применением систем автоматизации оборудования	Обучающийся слабо умеет производить расчет отопительно-вентиляционной системы сельскохозяйственных предприятий с применением систем автоматизации оборудования	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями производить расчет отопительно-вентиляционной системы сельскохозяйственных предприятий с применением систем автоматизации оборудования	Обучающийся умеет в полной мере производить расчет отопительно-вентиляционной системы сельскохозяйственных предприятий с применением систем автоматизации оборудования
Б1.В.02-Н.2	Обучающийся не владеет навыками проектирования отопительно-вентиляционных систем сельскохозяйственных предприятий с разработкой автоматизированного управления	Обучающийся слабо владеет навыками проектирования отопительно-вентиляционных систем сельскохозяйственных предприятий с разработкой автоматизированного управления	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками проектирования отопительно-вентиляционных систем сельскохозяйственных предприятий с разработкой автоматизированного управления	Обучающийся свободно владеет навыками проектирования отопительно-вентиляционных систем сельскохозяйственных предприятий с разработкой автоматизированного управления

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, сформированных в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Микроклимат и энергоаудит помещений": для обучающихся по направлению подготовки бакалавров 35.03.06 Агроинженерия. Профиль Электротеплообеспечение муниципальных образований. Форма обучения - очная / сост. Г. А. Круглов; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 — 56 с.: ил., табл. — С прил. — 3,5 МВ. — <URL:<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tvgs/34.pdf>>. — Текст : электронный.

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

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

Устный ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработку «п.1») 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">1. Роль систем вентиляции и отопления в формировании нормативных параметров микроклимата помещения.2. Санитарно-гигиенические и технологические требования к воздушному режиму помещения.3. Исходные данные к проектированию систем вентиляции жилых, административных зданий и зданий сельскохозяйственного назначения.4. Термодинамические параметры влажного воздуха.5. Аэрация здания.6. Виды вентиляции. Их особенности. Достоинства и недостатки каждого вида.7. Эффективные методы снижения местных сопротивлений вентиляционной сети.	ИД-1 _{ПКР-4} Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

	8. Выбор вида вентиляции для административного здания. 9. Выбор вида вентиляции для животноводческого помещения. 10. Повышение эффективности воздушного отопления животноводческих помещений.	
3	1. Понятие и параметры микроклимата. 2. Характеристика факторов и процессов, формирующих тепло-влажностный режим помещения. 3. Тепловой баланс помещения и методика его определения. 4. Характеристики влажного воздуха. 5. i-d диаграмма влажного воздуха. 6. Вредности, выделяемые в помещениях жилых, административных зданий и зданий сельскохозяйственного назначения. 7. Выбор воздухозаборных, воздуховыпускных и регулирующих устройств вентиляционных сетей. 8. Расчет водяных калориферов. 9. Выбор вентиляторов. 10. Расчет мощности электродвигателя вентилятора.	ИД-1 _{ПКР-8} Участвует в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий

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

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных физических 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)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - в решении задач допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - 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)	<ul style="list-style-type: none"> - 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
	Тестовые задания	
1	<p>1. Какие параметры, характеризуют микроклимат помещений?</p> <ul style="list-style-type: none"> - относительная влажность воздуха внутри помещения, - температура воздуха внутри помещения, - температура воздух вне помещения, - скорость ветра <p>2. Какие параметры измеряются психрометрами?</p> <ul style="list-style-type: none"> - относительная влажность, - скорость движения воздуха, - температура внутри помещения <p>3. Что произойдет с влажностью воздуха с ростом температуры при постоянном влагосодержании?</p> <ul style="list-style-type: none"> - уменьшится, - увеличится, - не изменится <p>4. Что произойдет с влагосодержанием, если энтальпия остается постоянной, а температура будет уменьшаться?</p> <ul style="list-style-type: none"> - увеличится, - уменьшится, - не изменится <p>5. Чтобы конденсат не образовывался на внутренней поверхности наружных ограждений, необходимо выполнение следующего условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура внутренней поверхности ограждения должна быть выше температуры точки росы, - температура внутренней поверхности ограждения должна быть ниже температуры точки росы, - температура воздуха внутри помещения должна быть выше температуры точки росы, - температура воздуха внутри помещения должна быть ниже температуры точки росы. <p>6. Формула для определения температуры внутренней поверхности стены $t_{ст}^{вп}$, °С, где $t_в$ – температура воздуха внутри помещения, °С, $q_{ст}$ - удельный тепловой поток через стену, Вт/м², $t_н$ - наружная температура воздуха, °С, $\alpha_в$ - коэффициент теплоотдачи, Вт/(м² °С):</p> <ul style="list-style-type: none"> - $t_{ст}^{вп} = t_в - q_{ст} \frac{1}{\alpha_в}$ (правильный ответ) - $t_{ст}^{вп} = t_н - q_{ст} \frac{1}{\alpha_в}$ - $t_{ст}^{вп} = q_{ст} - t_в \frac{1}{\alpha_в}$ <p>7. Необходимое количество теплоты для нагрева 1 кг воздуха калорифером,</p>	ИД-1 _{ПКР-4} Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

	<p>можно определить как разницу:</p> <ul style="list-style-type: none"> - температур, - энтальпий, - парциальных давлений, - влагосодержаний. <p>8. Процесс насыщения воздуха в сушильной камере происходит при неизменной:</p> <ul style="list-style-type: none"> - температуре, - энтальпии, - влагосодержании, - относительной влажности воздуха. <p>9. Понижение температуры в животноводческих помещениях ниже нормативной может привести:</p> <ul style="list-style-type: none"> - повышению продуктивности животных, - уменьшению заболеваемости, - повышению интенсивности роста, - повышению расхода кормов. <p>10. Универсальный аппарат передачи тепловой энергии от нагревательных элементов приточному воздуху, осуществляющий нагрев/охлаждение воздуха внутри вентилируемого помещения, называется...</p> <ul style="list-style-type: none"> - вентилятор, - калорифер, - канал. <p>11. Достоинства электрокалориферов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сушат воздух, - простота монтажа, - экономичность. 	
2	<p>1. Основные параметры микроклимата</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура воздуха, влажность окружающей среды, скорость движения воздуха, парциальное давление; - температура воздуха, относительная влажность воздуха, скорость движения воздуха, атмосферное давление; - избыток явной теплоты, атмосферное давление, скорость движения воздуха; - избыток явной теплоты, влажность окружающей среды, скорость движения воздуха, атмосферное давление. <p>2. Составляющие теплового баланса помещения</p> <ul style="list-style-type: none"> - тепловые потери через наружные ограждающие конструкции, - тепловые потери через внутренние ограждающие конструкции, - тепловые потери на вентиляцию, - тепловые потери на солнечную радиацию, - тепловые притоки от солнечной радиации, - телопоступления от нагревательных приборов, - тепловые поступления от человека или животных. <p>3. Организованная естественная вентиляция</p> <ul style="list-style-type: none"> - кондиционирование; - инфильтрация; - аэродинамическая фильтрация; - аэрация. <p>4. Измерительный прибор интенсивности теплового излучения</p> <ul style="list-style-type: none"> - термометр; - термограф; - актинометр; - тепловизор. <p>5. Вытяжное устройство для отсоса загрязненного воздуха из помещений, устанавливаемое на крыше здания на конце наружной части трубы</p> <ul style="list-style-type: none"> - дефлегматор; - дефибрер; - дефибратор; - дефлектор. <p>6. Прибор для измерения скорости движения воздуха менее 1 м/с</p> <ul style="list-style-type: none"> - аспиратор; 	ИД-1ПКР-8 Участвует в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий

<ul style="list-style-type: none"> - анемометр; - кататермометр; - актинометр. <p>7. Из чего состоят общие потери давления в вентиляционной сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - потери давления по длине воздуховода, - потери в местных сопротивлениях, - нелинейные потери. <p>8. Какие элементы могут создавать линейные потери:</p> <ul style="list-style-type: none"> - утепляющий клапан, - диффузор, - тройник, - воздуховод. <p>9. С какой целью проводится аэрационный расчет вентиляционной сети?</p> <ul style="list-style-type: none"> - для выбора вентилятора, - для выбора калорифера, - для выбора циркуляционного насоса. <p>10. Нерегулируемое сопротивление вентиляционной сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - шиберная заслонка, - дроссель-клапан, - диафрагма. 	
--	--

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

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

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

4.1.3. Контрольная работа

Контрольная работа предусмотрена для заочной формы обучения. Контрольная работа используется для оценки умений студента применять полученные знания по заранее определенной методике по отдельным темам дисциплины. Преподаватель выдает каждому обучающемуся вариант задания, в соответствии с которым необходимо самостоятельно выполнить расчеты по определенной методике

Вариант задания, методика и пример расчета даны в методических указаниях:

Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Микроклимат и энергоаудит помещений": для обучающихся по направлению подготовки бакалавров 35.03.06 Агроинженерия. Профиль Электротеплообеспечение муниципальных образований. Форма обучения - очная / сост. Г. А. Круглов; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 — 56 с.: ил., табл. — С прил. — 3,5 МВ. — <URL:<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tvgs/34.pdf>>. — Текст : электронный.

№	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. Для заданного здания агропромышленного комплекса определить тепловой баланс с учетом месторасположения объекта, назначения, видом и количеством животных, конструктивных особенностей здания.</p> <p>2. Рассчитать необходимый воздухообмен помещений по нормативной концентрации влаги и углекислоты, при избытке теплоты и влаги.</p> <p>3. Выполнить аэродинамический расчет вентиляционной системы с равномерной раздачей воздуха.</p>	ИД-1 _{ПКР-4} Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
2.	<p>1. Разработать схему автоматизации системы вентиляции воздуха в помещении.</p>	ИД-1 _{ПКР-8} Участвует в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий

Оценка объявляется студенту непосредственно после проверки контрольной работы.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	Содержание КР полностью соответствует заданию. КР содержит логичное, последовательное изложение материала с правильным решением задач.
Оценка 4 (хорошо)	Содержание КР полностью соответствует заданию. КР содержит логичное, последовательное изложение материала с правильным решением задач. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании единиц изменения, в построенных графиках, схемах и т.д
Оценка 3 (удовлетворительно)	Содержание КР частично не соответствует заданию. Просматривается непоследовательность изложения материала, представлены недостаточно обоснованные теоретические положения, использованные при решении задач. Имеются ошибки в использовании единиц изменения, в полученных результатах, в построенных графиках, схемах и т.д
Оценка 2 (неудовлетворительно)	Содержание КР частично не соответствует заданию. Просматривается непоследовательность изложения материала, представлены недостаточно обоснованные теоретические положения, использованные при решении задач. Имеются существенные ошибки в использовании единиц изменения, в полученных результатах, в построенных графиках, схемах и т.д

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. 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 кон-

сультации. 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, воспитательной работе и молодежной политике или заместителя директора Института по учебной работе не допускается.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в секретариате директората зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в секретариат 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

№	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"> 1. Принцип работы гравитационной (весовой) системы вентиляции. 2. Определение располагаемого давления (действующего напора) естественной вентиляции: вытяжной вентиляции без организованного притока, приточно-вытяжной вентиляции. 3. Влияние на величину располагаемого давления ветрового потока. Дефлекторы. 4. Классификация, характеристика и возможности воздушно-отопления. 5. Санитарно-гигиенические и технологические требования к воздушному режиму помещения. 6. Исходные данные к проектированию систем вентиляции жилых, административных зданий и зданий сельскохозяйственного назначения. 7. Тепловой баланс помещения и методика его определения. 8. Термодинамические параметры влажного воздуха. 9. i-d диаграмма влажного воздуха. 10. Баланс вредных выделений в помещениях и методика их определения. 	ИД-1 _{ПКР-4} Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
2.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие и параметры микроклимата. 2. Характеристика факторов и процессов, формирующих тепловлажностный режим помещения. 3. Роль систем вентиляции и отопления в формировании нормативных параметров микроклимата помещения. 4. Характеристики влажного воздуха. 5. Вредности, выделяемые в помещениях жилых, административных зданий и зданий сельскохозяйственного назначения. 6. Определение воздухообмена на разбавление вредностей, 	ИД-1 _{ПК-8} Участвует в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий

<p>выделяющихся в объем помещений.</p> <p>7. Определение воздухообмена по удельным показателям.</p> <p>8. Определение воздухообмена на разбавление избытков тепла и влажности с использованием i-d диаграммы влажного воздуха.</p> <p>9. Классификация видов вентиляции.</p> <p>10. Воздушное отопление.</p>	
--	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице. Задача для экзамена берется из материалов п.3 ФОС РПД (№1 - №3.)

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

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компе-
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необ-	

	ходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	тенции
1.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принцип работы гравитационной (весовой) системы вентиляции. 2. Определение располагаемого давления (действующего напора) естественной вентиляции: вытяжной вентиляции без организованного притока, приточно-вытяжной вентиляции. 3. Влияние на величину располагаемого давления ветрового потока. Дефлекторы. 4. Классификация, характеристика и возможности воздушно-го отопления. 5. Санитарно-гигиенические и технологические требования к воздушному режиму помещения. 6. Исходные данные к проектированию систем вентиляции жилых, административных зданий и зданий сельскохозяйственного назначения. 7. Тепловой баланс помещения и методика его определения. 8. Термодинамические параметры влажного воздуха. 9. i-d диаграмма влажного воздуха. 10. Баланс вредных выделений в помещениях и методика их определения. 	ИД-1 _{ПКР-4} Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
2.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация систем вентиляции. 2. Конструкция приточных и вытяжных камер. 3. Структурные схемы приточных и вытяжных разветвленных систем вентиляции. 4. Потери давления в воздуховодах при транспортировке в них воздуха. 5. Местные сопротивления вентиляционной системы. 6. Компоновка вентиляционных сетей. 7. Виды регулирующих вентиляционных устройств. 8. Увязка ответвлений вентиляционных сетей. 9. Аэродинамический расчет вентиляционных сетей – метод удельных линейных потерь давления на трение. 10. Выбор воздухозаборных, воздуховыпускных и регулирующих устройств вентиляционных сетей. 11. Расчет водяных калориферов. 12. Выбор вентиляторов. 13. Расчет мощности электродвигателя вентилятора. 14. Выбор и расчет воздушных фильтров. 	ИД-1 _{ПКР-8} Участвует в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий

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 и воспитательной работе, заместителя директора института по учебной работе не допускается.

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

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

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 зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость 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.

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 заместителем директора института по учебной работе.

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

Допускается с разрешения заместителя директора института по учебной работе 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.

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.

4.2.3 Курсовая работа

Курсовая работа 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 курсовую работу выдается на бланке за подписью руководителя. Задания могут быть индивидуализированы и согласованы со способностями обучающихся без снижения общих требований. Выполнение 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 – 1-2.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Нарушение дисциплины, использование обучающимися мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время защиты курсовой работы запрещено. В случае нарушения это-

го требования комиссия обязана удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомость защиты курсовой работы оценку «неудовлетворительно».

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

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

Обучающиеся имеют право на передачу неудовлетворительных результатов защиты курсовой работы.

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

Примерная тематика курсовой работы

Проектирование вентиляционно-отопительной системы предприятия агропромышленного комплекса с разработкой автоматизированного элемента вентиляции или отопления.

Курсовая работа выполняется в соответствии с выданным заданием.

Задание на выполнение курсовой работы

Содержание раздела	Указываются код и наименование индикатора компетенции
1. Теплотехнический расчет наружных ограждений	ИД-1 _{ПКР-8} Участвует в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий
2. Расчет теплопотерь здания	
3. Расчет тепло и влаго- поступлений	
4. Тепловой и влажностный баланс	
5. Оценка экономических показателей	
6. Выбор и расчет системы отопления	ИД-1 _{ПКР-4} Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
7. Выбор источника теплоснабжения	
8. Выбор и расчет системы вентиляции	
9. Выбор и расчет систем автоматизации элемента отопительно-вентиляционной системы	

Примерный график выполнения курсовой работы

Номер недели учебного семестра	Процент готовности	Степень готовности
3	10%	Сформировано и подписано техническое задание

Номер недели учебного семестра	Процент готовности	Степень готовности
4	20%	Подготовлены первый-четвертый разделы пояснительной записки
5	30%	Подготовлены пятый-шестой разделы пояснительной записки
6	40%	Подготовлены седьмой-восьмой разделы пояснительной записки
7	50%	Подготовлены все разделы пояснительной записки
8	65%	Листы графической части подготовлены более чем на 30%
9	80%	Листы графической части подготовлены более чем на 70%
10	90%	Курсовой проект готов к прохождению нормоконтроля
11	100%	Курсовая работа готова к защите

Шкала и критерии оценивания защиты курсовой работы представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	Содержание 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 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 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 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.

