

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ**



Кафедра «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.05 ОТОПЛЕНИЕ И ГОРЯЧЕЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ  
ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОМОВ И ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ**

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль Электротеплообеспечение муниципальных образований

Уровень высшего образования – бакалавриат

Квалификация – бакалавр

Форма обучения - очная

Челябинск  
2019

Рабочая программа дисциплины «Отопление и горячее водоснабжение индивидуальных домов и фермерских хозяйств» 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 Агринженерия, профиль - Электротеплообеспечение муниципальных образований.**

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 кафедры энергообеспечения и автоматизации технологических процессов Пташкина – Гирина О.С., ассистент кафедры энергообеспечения и автоматизации технологических процессов Волкова О.С.

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

«4» марта 2019 г. (протокол №3).

Зав. кафедрой энергообеспечения и автоматизации технологических процессов профессор, д.т.н.

В.М. Попов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией энергетического факультета

6 марта 2019 г. (протокол №5).

Председатель методической комиссии энергетического факультета, кандидат технических наук, доцент

В.А. Захаров

Директор научной библиотеки



Е.И. Лебедева

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП .....	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины.....	4
1.2.	Компетенции и индикаторы их достижений .....	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП.....	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы .....	5
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы .....	5
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам.....	6
4.	Структура и содержание дисциплины.....	6
4.1.	Содержание дисциплины .....	6
4.2.	Содержание лекций.....	7
4.3.	Содержание лабораторных занятий .....	8
4.4.	Содержание практических занятий .....	8
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....	9
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	9
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.....	11
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	11
	Приложение 1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся .....	13
	Лист регистрации изменений .....	30

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

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: проектной, производственно-технологической.

**Цель дисциплины** – сформировать у студентов систему фундаментальных знаний в области отопления и горячего водоснабжения индивидуальных домов фермерских хозяйств, необходимых для подготовки бакалавра, способного к эффективному решению практических задач сельскохозяйственного производства.

### Задачи дисциплины:

подготовить студента к применению современных технологий технического обслуживания машин и оборудования; монтажу, наладки и поддержанию режимов работы энергетических машин и установок; эксплуатации систем отопления и горячего водоснабжения; организации работ по применению ресурсосберегающих технологий; участию в экспериментальных исследованиях по утвержденным методикам; участию в проектировании технологических процессов.

## 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ПКР-2. Способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН		
	знания	умения	навыки
ИД-1. ПК-2 Осуществляет монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся должен знать: особенности монтажа, наладки, и эксплуатации систем отопления и горячего водоснабжения – (Б1.В.05-3.1)	Обучающийся должен уметь: использовать технологию монтажа, наладки и эксплуатации систем отопления и горячего водоснабжения при решении инженерных задач - (Б1.В.05-У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками монтажных, пусконаладочных работ и испытаний систем отопления и горячего водоснабжения - (Б1.В.05-Н.1)

ПКР-3 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН		
	знания	умения	навыки
ИД-1. ПК-3 Осуществляет производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и	Обучающийся должен знать параметры технологических процессов, качества выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации систем	Обучающийся должен уметь оценивать качество выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации систем отопления и горячего	Обучающийся должен владеть навыками контроля параметров и качества выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации систем

выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	отопления и горячего водоснабжения – (Б1.В.05-3.2)	водоснабжения - (Б1.В.05-У.2)	отопления и горячего водоснабжения - (Б1.В.05-Н.2)
--	--	-------------------------------	--

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		
	знания	умения	навыки
ИД-1.ПК-4 Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся должен знать методы повышения энергоэффективности систем отопления и горячего водоснабжения – (Б1.В.05-3.3)	Обучающийся должен уметь применять знания о методах повышения энергоэффективности систем отопления и горячего водоснабжения при решении инженерных задач - (Б1.В.05-У.3)	Обучающийся должен владеть навыками оценки эффективности систем отопления и горячего водоснабжения, разрабатывать мероприятия по повышению эффективности оборудования и системы в целом - (Б1.В.05-Н.3)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Отопление и горячее водоснабжение индивидуальных домов и фермерских хозяйств» относится к части программы бакалавриата, формируемой участниками образовательных отношений по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль Электротеплообеспечение муниципальных образований.

## 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 4 зачетных единиц (ЗЕТ), 144 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается в 8 семестре.

### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>60</b>
<i>В том числе:</i>	
<i>Лекции (Лек)</i>	<i>30</i>

Практические занятия (Пр)	30
Лабораторные занятия (Лаб)	х
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>57</b>
<b>Контроль</b>	<b>27</b>
<b>Итого</b>	<b>144</b>

### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ тем ы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Лек	Лаб	Пр		
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Раздел 1. Отопление</b>							
1.1	Введение	2	2	х	х	х	х
1.2.	Тепловая защита здания	35	4	х	4	8	х
1.3.	Тепловой, влажностный и воздушный режим помещения	10	2	х	2	6	х
1.4.	Системы водяного отопления	62	8	х	12	14	х
1.5.	Воздушное отопление	4	2	х	х	6	х
<b>Раздел 2. Горячее водоснабжение (ГВС)</b>							
2.1.	Общие сведения о ГВС.	13	2	х	х		х
2.2	Расход и температура горячей воды	15	2	х	2	4	х
2.3	Принципиальные схемы и оборудование	14	4	х	2	6	х
2.4	Расчет установок ГВС	16	4	х	8	13	х
	Контроль	<b>27</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>27</b>
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>30</b>	<b>х</b>	<b>30</b>	<b>57</b>	<b>27</b>

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Содержание дисциплины

#### Раздел 1. Отопление

##### Введение

Общие сведения: определение, назначение систем отопления и горячего водоснабжения. Роль отопления в формировании нормируемых параметров микроклимата в помещении. Требования, предъявляемые к системам отопления. Классификация систем отопления. Параметры наружного и внутреннего воздуха.

##### Тепловая защита здания

Нормативные документы. Нормируемые показатели тепловой защиты здания: приведенное сопротивление теплопередачи элементов ограждающих конструкций, санитарно-гигиенический показатель, удельный годовой расход тепловой энергии на отопление здания,

сопротивление воздухопроницанию и паропроницанию ограждающих конструкций. Расчет приведенных сопротивлений теплопередачи наружных ограждающих конструкций здания. Теплоустойчивость ограждающих конструкций и помещений.

#### **Тепловой, влажностный и воздушный режим помещения**

Характеристика факторов и процессов, формирующих тепло-влажностный и воздушный режим помещения. Санитарно-гигиенические и технологические требования. Тепловой баланс помещения и методика определения его составляющих. Тепловая мощность системы отопления.

#### **Системы водяного отопления**

Принцип действия систем водяного отопления. Классификация. Требования, предъявляемые к отопительным приборам, их классификация. Размещение и установка приборов. Тепловой расчет отопительных приборов. Основные схемы систем водяного отопления, применяемые в индивидуальном строительстве. Располагаемое и естественное давление, возникающее в системах водяного отопления. Гравитационные системы. Расширительный сосуд (открытый и закрытый) и место его присоединения. Способы удаления воздуха из системы отопления.

Гидравлический расчет систем водяного отопления: способы расчетов, расчет двухтрубных систем и особенности расчета однетрубных систем. расчет невязки падения давления в ответвлениях сети в точках слияния (расхождения) потоков воды. Автономные системы и системы водяного отопления, присоединяемые к тепловым сетям. Способы присоединения к тепловым поселковым сетям.

#### **Воздушное отопление**

Область применения. Виды систем. Расчет систем воздушного отопления. Расчет калориферов.

### **Раздел 2. Горячее водоснабжение (ГВС)**

#### **Общие сведения.**

Качество воды. Виды ГВС: нагрев воды в автономном водоподогревателе, совмещение с квартирным отоплением, централизованные системы.

#### **Расход и температура горячей воды**

Нормы и расчетный часовой и секундный расход горячей воды и тепла в системах ГВС. Расчет циркуляционных расходов системы отопления и ГВС

#### **Принципиальные схемы и оборудование**

Водоразборная арматура систем горячего водоснабжения.

#### **Расчет установок ГВС.**

Подбор емких водоподогревателей. Расчет трубопроводов. Гидравлический расчет системы отопления и ГВС. Выбор оборудования и расчет потерь давления местного теплового пункта.

### **4.2. Содержание лекций**

№ тем ы	Содержание лекции	Продол., час.
1	<b>Введение.</b> Требования, предъявляемые к системам отопления. Классификация систем отопления.	2
2	<b>Тепловая защита здания.</b> Нормативные документы. Нормируемые показатели тепловой защиты здания. <b>Расчет приведенных сопротивлений</b> теплопередачи наружных ограждающих конструкций здания. Теплоустойчивость ограждающих конструкций и помещений.	2
3	<b>Тепловой баланс помещения</b> и методика определения его составляющих. Тепловая мощность системы отопления.	2
4	<b>Тепловой, влажностный и воздушный режим помещения.</b> Тепловая	2

	мощность системы отопления.	
5	<b>Системы водяного отопления.</b> Принцип действия систем водяного отопления. Классификация.	2
6	Отопительные приборы. Требования, предъявляемые к ним. Классификация. Размещение и установка приборов.	2
7	Тепловой расчет отопительных приборов.	2
8	Основные схемы систем водяного отопления, применяемые в индивидуальном строительстве.	2
9	<b>Воздушное отопление.</b> Область применения. Виды систем.	2
10	<b>Общие сведения.</b> Качество воды. Виды ГВС. Нагрев воды в автономном водоподогревателе, совмещение с квартирным отоплением.	2
11	<b>Расход и температура горячей воды.</b> Нормы и расчетный часовой расход горячей воды и тепла в системах ГВС.	2
12	<b>Принципиальные схемы и оборудование.</b> Водоразборная арматура систем горячего водоснабжения	2
13	Оборудование теплового пункта. Автоматизированный индивидуальный тепловой пункт	2
14	<b>Расчет установок ГВС.</b> Расчет трубопроводов Гидравлический расчет системы ГВС.	2
15	Подбор емкостных водоподогревателей и другого оборудования системы	2
	<b>Итого</b>	<b>30</b>

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

### 4.4. Содержание практических занятий

№ пп	Наименование практических занятий	Количество часов
1	Определение приведенного сопротивления теплопередачи элементов ограждающих конструкций, санитарно-гигиенического показателя	2
2	Определение теплотерь через ограждающие конструкции. Тепловой баланс помещений	2
3	Определение теплозащитной характеристики здания	2
4	Аксонметрическая схема системы отопления здания	2
5	Выбор отопительных приборов	2
6	Расчет однотрубных систем отопления здания.	2
7	Расчет двухтрубных систем отопления здания	2
8	Гидравлический расчет систем водяного отопления	2
9	Расчет невязки падения давления в ответвлениях сети в точках слияния (расхождения) потоков воды	2
10	Расчет расходов горячей воды	2
11	Гидравлический расчет трубопроводов	2
12	Расчет максимальных часовых расходов горячей воды на здание и расходов теплоты на ГВС и отопление.	2
13	Выбор схемы присоединения подогревателей ГВС	2



14	Гидравлический расчет трубопроводов	2
15	Выбор оборудования и расчет потерь напора местного теплового пункта	2
	<b>Итого</b>	<b>30</b>

#### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

##### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям	30
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	20
Подготовка к промежуточной аттестации	7
<b>Итого</b>	<b>57</b>

##### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Кол-во часов
1.	Расчет приведенного сопротивления теплопередачи элементов ограждающих конструкций, санитарно-гигиенического показателя	4
2.	Определение теплопередачи отопительного прибора	2
3.	Тепловой баланс помещения и методика определения его составляющих. Тепловая мощность системы отопления.	4
4.	Системы водяного отопления	6
5.	Выбор, размещение и установка отопительных приборов. Тепловой расчет отопительных приборов.	4
6.	Конструирование системы водяного отопления. Составление расчетной схемы системы отопления.	4
7.	Гидравлический расчет системы водяного отопления.	6
8.	Расчет часового расхода горячей воды.	4
9.	Расчет расхода теплоты в системе ГВС.	4
10.	Выбор способа ГВС.	4
11.	Конструирование системы горячего водоснабжения.	8
12.	Выбор водоразборной арматуры систем ГВС.	3
13.	Расчет трубопроводов системы ГВС.	4
	<b>Итого</b>	<b>57</b>

#### 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 "Отопление и горячее водоснабжение индивидуальных домов и фермерских хозяйств" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль Электротеплообеспечение муниципальных образований. Форма обучения - очная / сост.: О. С. Пташкина-Гирина, О. С. Волкова ; Южно-

Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 55 с. : ил., табл. — С прил. Доступ из локальной сети: <http://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/tvgs/54.pdf>

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

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

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

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

### **Основная литература**

1. Круглов, Г.А. Теплотехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.А. Круглов, Р.И. Булгакова, Е.С. Круглова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 208 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3900](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3900) — Загл. с экрана.

2. Пташкина-Гирина, О. С. Гидравлика и сельскохозяйственное водоснабжение [Электронный ресурс] / О. С. Пташкина-Гирина .— Москва: Лань, 2017. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94744>

3. Гидравлический и тепловой расчеты однотрубной системы водяного отопления с нижней разводкой магистральных трубопроводов : методические указания / Минобрнауки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет», Кафедра отопления и вентиляции ; сост. В.И. Бодров и др. - Н. Новгород : ННГАСУ, 2012. - 61 с. : схем., табл. - Библиогр.: с. 59-60. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427346>

4. Гидравлический расчет двухтрубной гравитационной системы отопления : методические указания / Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет» ; сост. В.В. Жизняков, Н.Ю. Волкова. - Н. Новгород : ННГАСУ, 2011. - 21 с. : схем., табл. - Библиогр.: с. 18. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427270>

### **Дополнительная литература**

1. Раяк, М.Б. Развитие зарубежных и отечественных систем отопления и вентиляции гражданских и производственных зданий / М.Б. Раяк. - М. : Новости теплоснабжения, 2007. - 183 с. - ISBN 978-5-94296-016-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=56225>

2. Савельев, А.А. Отопление дома: Расчет и монтаж систем / А.А. Савельев. - М. : Аделант, 2009. - 119 с. : ил. - ISBN 978-5-93642-172-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=254142>

3. Григорьева, О.К. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебное

пособие / О.К. Григорьева, А.А. Францева, Ю.В. Овчинников. - Новосибирск : НГТУ, 2015. - 258 с. : граф., табл., схем., ил. - (Учебники НГТУ). - Библиогр.: с. 235-236. - ISBN 978-5-7782-2606-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436027>.

4. Михайлишин, Е.В. Теплоснабжение жилых районов : учебное пособие / Е.В. Михайлишин, Ю.И. Толстова. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2012. - 100 с. - ISBN 978-5-7996-0771-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239829>.

## **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 "Отопление и горячее водоснабжение индивидуальных домов и фермерских хозяйств" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль Электротеплообеспечение муниципальных образований. Форма обучения - очная / сост.: О. С. Пташкина-Гирина, О. С. Волкова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 55 с. : ил., табл. — С прил. Доступ из локальной сети: <http://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/tvgs/54.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:

- КонсультантПлюс (справочные правовые системы);
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).
- My TestX10.2.

## **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. Учебные аудитории сектора «Д», оснащенные оборудованием и техническими средствами для выполнения практических работ.

## **Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Помещение 303 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

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

1. Комплект вентиляционной приточной установки
2. Лабораторно-исследовательский стенд «Испытание характеристик рекуперативного теплообменника системы отопления»
3. Стенд для исследования вынужденной и естественной конвекции СВнЕ-001, РФ
4. Проектор BENQ MX 505

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	15
2.	Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	16
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	19
4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	19
4.1.	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости	19
4.1.1.	Ответ на практическом занятии	19
4.1.2.	Отчет по лабораторной работе	21
4.1.3.	Тестирование	21
4.2.	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	26
4.2.1.	Зачет	26
4.2.2.	Экзамен	26

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

ПКР-2. Способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств
	знания	умения	навыки	
ИД-1. ПК-2 Осуществляет монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся должен знать: особенности монтажа, наладки, и эксплуатации систем отопления и горячего водоснабжения – (Б1.В.05-3.1)	Обучающийся должен уметь: использовать технологию монтажа, наладки и эксплуатации систем отопления и горячего водоснабжения при решении инженерных задач - (Б1.В.05-У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками монтажных, пусконаладочных работ и испытаний систем отопления и горячего водоснабжения - (Б1.В.05-Н.1)	Текущая аттестация: - ответ на практическом занятии; - тестирование  Промежуточная аттестация: - экзамен

ПКР-3 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств
	знания	умения	навыки	
ИД-1. ПК-3 Осуществляет производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся должен знать параметры технологических процессов, качества выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации систем отопления и горячего водоснабжения – (Б1.В.05-3.2)	Обучающийся должен уметь оценивать качество выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации систем отопления и горячего водоснабжения - (Б1.В.05-У.2)	Обучающийся должен владеть навыками контроля параметров и качества выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации систем отопления и горячего водоснабжения - (Б1.В.05-Н.2)	Текущая аттестация: - ответ на практическом занятии; - тестирование  Промежуточная аттестация: - экзамен

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	
ИД-1.ПК-4 Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся должен знать методы повышения энергоэффективности систем отопления и горячего водоснабжения – (Б1.В.05-3.3)	Обучающийся должен уметь применять знания о методах повышения энергоэффективности систем отопления и горячего водоснабжения при решении инженерных задач - (Б1.В.05-У.3)	Обучающийся должен владеть навыками оценки эффективности систем отопления и горячего водоснабжения, разрабатывать мероприятия по повышению эффективности оборудования и системы в целом - (Б1.В.05-Н.3)	Текущая аттестация: - ответ на практическом занятии; - тестирование  Промежуточная аттестация: - экзамен

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

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.05-3.1	Обучающийся не знает особенности монтажа, наладки, и эксплуатации систем отопления и горячего водоснабжения	Обучающийся слабо знает особенности монтажа, наладки, и эксплуатации систем отопления и горячего водоснабжения	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает особенности монтажа, наладки, и эксплуатации систем отопления и горячего водоснабжения	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает особенности монтажа, наладки, и эксплуатации систем отопления и горячего водоснабжения
Б1.В.05-У.1	Обучающийся не умеет использовать технологию монтажа, наладки и эксплуатации систем отопления и горячего водоснабжения	Обучающийся слабо умеет использовать технологию монтажа, наладки и эксплуатации систем отопления и горячего водоснабжения при решении инженерных задач	Обучающийся с небольшими затруднениями умеет использовать технологию монтажа, наладки и эксплуатации систем отопления и горячего водоснабжения	Обучающийся умеет технологию монтажа, наладки и эксплуатации систем отопления и горячего водоснабжения при решении инженерных задач



	при решении инженерных задач		при решении инженерных задач	
Б1.В.05-Н.1	Обучающийся не владеет навыками монтажных, пусконаладочных работ и испытаний систем отопления и горячего водоснабжения -	Обучающийся слабо владеет навыками монтажных, пусконаладочных работ и испытаний систем отопления и горячего водоснабжения	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками монтажных, пусконаладочных работ и испытаний систем отопления и горячего водоснабжения -	Обучающийся свободно владеет навыками монтажных, пусконаладочных работ и испытаний систем отопления и горячего водоснабжения
Б1.В.05-3.2	Обучающийся не знает параметры технологических процессов, качества выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации систем отопления и горячего водоснабжения	Обучающийся слабо знает параметры технологических процессов, качества выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации систем отопления и горячего водоснабжения	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает параметры технологических процессов, качества выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации систем отопления и горячего водоснабжения	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает параметры технологических процессов, качества выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации систем отопления и горячего водоснабжения
Б1.В.05-У.2	Обучающийся не умеет оценивать качество выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации систем отопления и горячего водоснабжения	Обучающийся слабо умеет оценивать качество выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации систем отопления и горячего водоснабжения	Обучающийся с небольшими затруднениями умеет оценивать качество выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации систем отопления и горячего водоснабжения	Обучающийся умеет оценивать качество выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации систем отопления и горячего водоснабжения
Б1.В.05-Н.2	Обучающийся не владеет навыками контроля параметров и качества выполненных	Обучающийся слабо владеет навыками контроля параметров и качества выполненных	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками контроля параметров и качества	Обучающийся свободно владеет навыками контроля параметров и качества выполненных

	работ при монтаже, наладке, эксплуатации систем отопления и горячего водоснабжения	работ при монтаже, наладке, эксплуатации систем отопления и горячего водоснабжения	выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации систем отопления и горячего водоснабжения	работ при монтаже, наладке, эксплуатации систем отопления и горячего водоснабжения
Б1.В.05-3.3	Обучающийся не знает методы повышения энергоэффективности систем отопления и горячего водоснабжения	Обучающийся слабо знает параметры методы повышения энергоэффективности систем отопления и горячего водоснабжения	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает методы повышения энергоэффективности систем отопления и горячего водоснабжения	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает методы повышения энергоэффективности систем отопления и горячего водоснабжения
Б1.В.05-У.3	Обучающийся не умеет применять знания о методах повышения энергоэффективности систем отопления и горячего водоснабжения при решении инженерных задач	Обучающийся слабо умеет применять знания о методах повышения энергоэффективности систем отопления и горячего водоснабжения при решении инженерных задач	Обучающийся с небольшими затруднениями умеет применять знания о методах повышения энергоэффективности систем отопления и горячего водоснабжения при решении инженерных задач	Обучающийся умеет применять знания о методах повышения энергоэффективности систем отопления и горячего водоснабжения при решении инженерных задач водоснабжения
Б1.В.05-Н.3	Обучающийся не владеет навыками оценки эффективности систем отопления и горячего водоснабжения, разрабатывать мероприятия по повышению эффективности оборудования и системы в целом	Обучающийся слабо владеет навыками оценки эффективности систем отопления и горячего водоснабжения, разрабатывать мероприятия по повышению эффективности оборудования и системы в целом	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками оценки эффективности систем отопления и горячего водоснабжения, разрабатывать мероприятия по повышению эффективности оборудования и системы в целом	Обучающийся свободно владеет навыками контроля оценки эффективности систем отопления и горячего водоснабжения, разрабатывать мероприятия по повышению эффективности оборудования и системы в целом

### 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

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

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Отопление и горячее водоснабжение индивидуальных домов и фермерских хозяйств" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль Электротеплообеспечение муниципальных образований. Форма обучения - очная / сост.: О. С. Пташкина-Гирина, О. С. Волкова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 55 с. : ил., табл. — С прил. Доступ из локальной сети: <http://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/tvgs/54.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 «Отопление и горячее водоснабжение индивидуальных домов и фермерских хозяйств», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### 4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

##### 4.1.1. Ответ на практическом занятии

Ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработки п. 3) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Ответ на практическом занятии	
1	Рассчитать двухкольцевую сеть (рисунок 3.3), если длины участков $l_{1-2} = l_{4-5} = 200$ м, $l_{2-3} = l_{5-6} = 600$ м, $l_{3-6} = l_{2-5} = 400$ м; удельный путевой расход на всех участках $q_{уд} = 0,01$ л/с на 1 м; сосредоточенные расходы в узлах 2, 4, 6 $Q_{соср2} = 10$ л/с, $Q_{соср4} = 15$ л/с, $Q_{соср6} = 20$ л/с; пьезометрическая отметка в диктующей точке 6 $H_6 = 22$ м; трубы чугунные.	ИД-1. ПК-2 Осуществляет монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
2	Определить тепловую мощность системы отопления по тепловому балансу здания для двух режимов работы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• дежурного отопления в нерабочее время;</li> <li>• отопления в рабочее время.</li> </ul>	ИД-1. ПК-3 Осуществляет производственный контроль параметров

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Ответ на практическом занятии	
	<p>Дано:</p> <p>1) здание – ремонтная мастерская с постоянным пребыванием в ней людей в рабочее время. Количество людей – 20 чел. Габариты здания, м (24×12×5). Здание имеет двое наружных ворот размерами 3×3 м, окна, расположенные с двух сторон здания, размерами 1,5×6,0 м;</p> <p>2) температура наружного воздуха <math>t_n = -30</math> °С;</p> <p>3) температура внутреннего воздуха <math>t_v</math>, °С (для дежурного отопления + 5; для отопления в рабочее время + 18);</p> <p>4) освещение лампами накаливания по 150 Вт (в нерабочее время – 2 шт.; в рабочее время – 20 шт.);</p> <p>5) ворота открыты в рабочее время 5 мин в час;</p> <p>6) размер щелей в проемах окон 1 мм;</p> <p>7) количество машин одновременно находящихся в ремонте – 1 шт.</p>	<p>технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>
3	<p>В помещении вентиляция осуществляется с частичной рециркуляцией. При этом в приточную камеру подается <math>L_n = 1,2</math> м<sup>3</sup>/с наружного воздуха с <math>t_n = -14</math> °С и <math>L_v = 2,4</math> м<sup>3</sup>/с рециркуляционного с температурой <math>t_v = 16</math> °С и относительной влажностью воздуха <math>\phi_v = 70</math> %. В приточной камере воздух смешивается, подогревается в калорифере и подается в помещение с температурой <math>t_{пр} = 20</math> °С.</p> <p>Определить энергетическую эффективность данного мероприятия</p>	<p>ИД-1.ПК-4</p> <p>Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>

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"> <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> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
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"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в решении задач допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы</li> </ul>

	<p>умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании физических законов, явлений и процессов, решении задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- неполное знание теоретического материала; обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</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 физических законов, явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.</li> </ul>

#### 4.1.2 Отчет по лабораторной работе

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом

#### 4.1.3. Тестирование

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

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Тестирование	
1	<p><b>1. В зависимости от источника приготовления тепла различают системы теплоснабжения:</b></p> <p><b>А- централизованные и децентрализованные</b>  В- однотрубные и многотрубные водяные  С- многоступенчатые и одноступенчатые  D- водяные и паровые  Е- водяные, паровые и газовые</p> <p><b>2. Водяные системы по способу подачи воды на горячее водоснабжение делят на :</b></p> <p>А- многоступенчатые и одноступенчатые  <b>В- открытые и закрытые</b>  С- централизованные и децентрализованные  D- водяные и паровые  Е- однотрубные и многотрубные</p> <p><b>3. Схемы присоединения местных систем отопления различаются:</b></p> <p><b>А- зависимые и независимые</b>  В- одноступенчатые и многоступенчатые  С- паровые и водяные  D- однотрубные и многотрубные водяные</p>	<p>ИД-1. ПК-2</p> <p>Осуществляет монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>

<p>Е- однокотельные и многотрубные паровые</p> <p><b>4. В зависимых схемах присоединения теплоноситель поступает :</b></p> <p><b>А- непосредственно из тепловых сетей в отопительные приборы</b></p> <p>В- из тепловой сети в подогреватель</p> <p>С- из подогревателя в тепловую сеть</p> <p>Д- непосредственно из тепловых сетей в аккумулятор</p> <p>Е- непосредственно из тепловых сетей в смесительный узел</p> <p><b>5. Системы горячего водоснабжения по месту расположения источника разделяются на:</b></p> <p>А- с естественной циркуляцией и с принудительной циркуляцией</p> <p><b>В- централизованные и децентрализованные</b></p> <p>С- с аккумулятором и без аккумулятора</p> <p>Д- однокотельные и многотрубные</p> <p>Е- водяные и паровые</p> <p><b>6. Грязевики, элеваторы, насосы, подогреватели являются оборудованием:</b></p> <p>А- ЦТП</p> <p><b>В- МТП</b></p> <p>С- тепловых камер</p> <p>Д- ТЭЦ</p> <p>Е- котельной установки</p> <p><b>7. Задачей гидравлического расчета тепловых сетей является:</b></p> <p>А- определение потерь теплоты</p> <p><b>В- определение диаметра труб и потерь давления</b></p> <p>С- определение скорости движения теплоносителя</p> <p>Д- определение потерь расхода теплоносителя</p> <p>Е- расчет тепловой нагрузки</p> <p><b>8 Компенсация температурных удлинений труб производится:</b></p> <p>А- подвижными опорами</p> <p>В- неподвижными опорами</p> <p><b>С- компенсаторами</b></p> <p>Д- запорной арматурой</p> <p>Е- подпиточными насосами</p> <p><b>9 При прокладке в одном направлении не менее 5 труб применяются:</b></p> <p>А- непроходные каналы</p> <p><b>В- проходные каналы</b></p> <p>С- полупроходные каналы</p> <p>Д- стальные трубы</p> <p>Е- пластмассовые каналы</p> <p><b>10 По принципу работы высокие стойки подразделяются на:</b></p> <p><b>А- жесткие, гибкие и качающиеся</b></p> <p>В- вертикальные, горизонтальные</p> <p>С- одноветвевые, двухветвевые</p>	
---	--

	D- водяные и паровые E- одноконтурные и многоконтурные	
2	<p><b>1. Регулирование тепловой нагрузки по месту регулирования различают :</b></p> <p>A- центральное, групповое, местное B- количественное и качественное C- автоматическое и ручное D- пневматическое и гидравлическое E- прямоточное и с рециркуляцией</p> <p><b>2. Качественное регулирование тепловой нагрузки осуществляется:</b></p> <p>A- изменением температуры теплоносителя при постоянном расходе B- изменением расхода теплоносителя при постоянной температуре C- пропусками подачи теплоносителя D- изменением диаметра труб E- изменением давления теплоносителя</p> <p><b>3 Потери давления при движении теплоносителя по трубам складывается из :</b></p> <p>A- потерь давления на трение и местные сопротивления B- потерь напора на турбулентность движения C- потерь теплоты при трении D- потерь теплоты через изоляционный слой E- потерь теплоносителя</p> <p><b>4 Пьезометрический график позволяет определить:</b></p> <p>A- предельно допустимые напоры B- давление или напор в любой точке тепловой сети C- статический напор D- потери теплоты при движении теплоносителя E- диаметр трубопровода</p> <p><b>5 Водоподготовка для тепловых сетей включает следующие операции:</b></p> <p>A- механическое фильтрование B- осветление, умягчение, деаэрация C- регенерация ионитов D- взрыхление и отмывка ионитов E- регенерация и отмывка ионитов</p> <p><b>6 Испытания тепловых сетей бывают:</b></p> <p>A- первичные и плановые B- наладочные и аварийные C- пусковые и эксплуатационные D- непрерывные и периодические E- летние и зимние</p> <p><b>7 Задачей наладки тепловых сетей является:</b></p> <p>A- обеспечение расчетного распределения теплоносителя у всех потребителей B- определение плотности и прочности трубопроводов C- определение потерь тепла D- компенсация температурных удлинений труб</p>	<p>ИД-1. ПК-3</p> <p>Осуществляет производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>

<p>Е- обеспечение безаварийной эксплуатации тепловых сетей</p> <p><b>8 Длительность отопительного сезона зависит от:</b></p> <p>А- мощности станции</p> <p><b>В- климатических условий</b></p> <p>С- температуры воздуха в помещениях</p> <p>Д- температуры теплоносителя</p> <p>Е- потерь теплоты теплоносителя</p> <p><b>9 Изменение температуры теплоносителя при постоянном его расходе относится к методу регулирования тепловой нагрузки:</b></p> <p>А- количественному</p> <p>В- прерывистому</p> <p><b>С- качественному</b></p> <p>Д- сезонному</p> <p>Е- круглогодичному</p> <p><b>10 Изменение расхода теплоносителя при постоянной его температуре относится к методу регулирования тепловой нагрузки:</b></p> <p><b>А- количественному</b></p> <p>В- прерывистому</p> <p>С- качественному</p> <p>Д- сезонному</p> <p>Е- круглогодичному</p>	
<p><b>1. Один и тот же теплоноситель циркулирует как в теплосети, так и в отопительной системе</b></p> <p><b>А- в зависимых схемах присоединения</b></p> <p>В- в независимых схемах присоединения</p> <p>С- в открытых системах</p> <p>Д- однетрубных системах</p> <p>Е-многотрубных системах</p> <p><b>2. Для регулирования температуры воды в подающем трубопроводе теплосети устанавливают:</b></p> <p>А- грязевики</p> <p>В- подогреватели</p> <p><b>С- элеваторы</b></p> <p>Д- подпиточные насосы</p> <p>Е- конденсатосборники</p> <p><b>3. Постоянство расхода воды обеспечивается:</b></p> <p><b>А- регуляторами расхода</b></p> <p>В- регуляторами температуры</p> <p>С- дроссельными шайбами</p> <p>Д- подогревателями</p> <p>Е- элеваторами</p> <p><b>4. Давление, выраженное в линейных единицах измерения, называется:</b></p> <p>А- гидродинамическим давлением</p> <p><b>В- пьезометрическим напором</b></p> <p>С- геометрическим напором</p> <p>Д- статическим давлением</p> <p>Е- избыточным давлением</p> <p><b>5. Предельно допустимый напор для чугунных</b></p>	<p>ИД-1.ПК-4</p> <p>Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>



<p><b>радиаторов:</b>  А- 80 м  В- 140 м  <b>С- 60 м</b>  D- 20 м  Е- 200 м</p> <p><b>6. Аварийная подпитка в закрытых системах теплоснабжения предусматривается в размере:</b>  <b>А- 2%</b>  <b>В-12%</b>  С- 22%  D- 90%  Е- 33%</p> <p><b>7. Редукционно-охладительные установки (РОУ) служат для:</b>  А- подогрева сетевой воды  В- выработки острого пара  <b>С- снижения давления и температуры острого пара</b>  D- защиты теплопроводов от воздействия атмосферных осадков  Е- циркуляции теплоносителя</p> <p><b>8. Деаэрация предназначена для:</b>  А- удаления из воды растворенных солей  В- удаления из воды грубодисперсных примесей  <b>С- удаления из воды кислорода и углекислого газа</b>  D- удаления из воды накипеобразователей  Е- снижения давления и температуры острого пара</p> <p><b>9. Система отопления получает тепло независимо от системы горячего водоснабжения при:</b>  А- связанной подаче  В- смешанной подаче  С-независимой подаче  D-зависимой подаче  <b>Е-нормальной подаче</b></p> <p><b>10. Для поддержания заданных параметров теплоносителя, поступающего в системы отопления, горячего водоснабжения тепловые пункты оснащаются:</b>  А- конденсатосборниками  В- смесительными насосами  <b>С- автоматическими регуляторами</b>  D- грязевиками  Е-запорной арматурой</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.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
-------	---

<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

Тестовые задания, используемые для оценки качества дисциплины с помощью информационных технологий, приведены в РПД: «10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем» - My TestX10.2.

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

### **4.2.1. Зачет**

Зачет не предусмотрен учебным планом.

### **4.2.2. Экзамен**

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

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

Обучающиеся при явке на экзамен обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору.

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

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится 2 теоретических вопроса и задача.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Экзамен	
1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Современное состояние систем теплоснабжения.</li> <li>2. Классификация систем теплоснабжения.</li> <li>3. Тепловой баланс жилого здания индивидуальной постройки. Основные понятия и формулы.</li> <li>4. Определение мощности теплового потока, необходимого для отопления.</li> <li>5. Определение мощности теплового потока, необходимого для вентиляции.</li> <li>6. Определение мощности теплового потока, необходимого на горячее водоснабжение.</li> <li>7. Определение мощности теплового потока, необходимого на технические нужды.</li> <li>8. Выбор системы отопления. Система напольного отопления.</li> <li>9. Элементы системы водяного отопления.</li> <li>10. Виды и конструкции нагревательных приборов.</li> <li>11. Расчет теплоотдающей поверхности радиаторов систем водяного отопления.</li> <li>12. Классификация систем водяного отопления.</li> <li>13. Двухтрубные системы отопления.</li> <li>14. Однотрубные системы отопления.</li> <li>15. Конструкция и принцип действия расширительного сосуда.</li> <li>16. Циркуляционные насосы в системе водяного отопления.</li> </ol>	<p>ИД-1. ПК-2</p> <p>Осуществляет монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>
2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Способы регулирования теплоотдачи отопительных приборов в в системе водяного отопления.</li> <li>2. Способы автоматического регулирования температуры в помещении в системе водяного отопления.</li> <li>3. Способы регулирования тепловой нагрузки</li> <li>4. Графики нагрузок</li> <li>5. Гидравлический расчет системы отопления</li> <li>6. Пьезометрический график</li> <li>7. Расчет расходов теплоносителя системы отопления</li> <li>8. Расчет расходов горячей воды</li> <li>9. Гидравлический расчет системы горячего водоснабжения</li> <li>10. Потери давления в системе отопления</li> <li>11. Потери давления в системе горячего водоснабжения</li> <li>12. Гидравлические испытания тепловых сетей</li> </ol>	<p>ИД-1. ПК-3</p> <p>Осуществляет производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>
3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Мероприятия по снижению тепловых потерь здания</li> <li>2. Мероприятия по снижению тепловых потерь через ограждающие конструкции</li> <li>3. Способы снижения коэффициента теплопередачи ограждающий конструкций</li> <li>4. Мероприятия по снижению тепловых потерь через систему вентиляции</li> <li>5. Рекуперация в системе вентиляции</li> <li>6. Мероприятия по повышению теплоотдачи отопительных</li> </ol>	<p>ИД-1.ПК-4</p> <p>Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном</p>

	<p>приборов</p> <p>7. Анализ энергоэффективности схем теплоснабжения зданий</p> <p>8. Дежурное отопление</p> <p>9. Автоматизированные индивидуальные тепловые пункты.</p> <p>10. Способы регулирования температуры в помещении.</p> <p>11. Регулирование расхода теплоносителя в системах отопления и горячего водоснабжения</p>	<p>производстве</p>
--	--	---------------------

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице

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

