

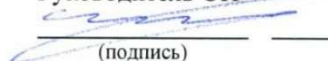


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

  
(подпись)

А.А. Еськин  
(Ф.И.О.)

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента

  
(подпись)

К.А. ШТЫМ  
(Ф.И.О.)

« 22 » декабря 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Отопление

**Направление подготовки 08.04.01 Строительство**

Теплогазоснабжение и вентиляция

**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 1

лекции 36 час.

практические занятия 36 час.

лабораторные работы не предусмотрены

в том числе с использованием МАО лек. - / пр. - / лаб. 00 час.

всего часов аудиторной нагрузки 72 час.

в том числе с использованием МАО 00 час.

самостоятельная работа 90 час.

в том числе на подготовку к экзамену 54 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект предусмотрена

зачет не предусмотрен

экзамен 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки **08.04.01 Строительство** утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31 мая 2017 г. № 482

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента энергетических систем

протокол № 3 от « 22 » декабря 2021 г.

Заведующий департаментом

К.А. ШТЫМ

Составитель: А.С. ШТЫМ

Владивосток

2022

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## Аннотация дисциплины Отопление

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц/ 218 академических часов. Учебным планом предусмотрено лекции 36 часов, практики 36 часов, лабораторные работы 0 часов, самостоятельная работа 90 часов. Дисциплина реализуется в 1 семестре. Форма контроля – экзамен 54 часа.

Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: Формирование понятий и принципов проектирования инженерных систем (Отопления) здания для создания комфортного микроклимата в помещениях различной функциональной направленности.

Задачи:

- Изучение современного оборудования систем отопления для создания комфортного микроклимата в помещениях различной функциональной направленности, систематизация каталогов.
- Практическое использование профессиональных программ для инженерных расчетов и графических работ.
- Освоение технологии проектирования комбинированных, автоматизированных, энергосберегающих систем (две в одной, три в одной) создания микроклимата.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующей профессиональной компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Проектный	ПК-2	ПК - 2.1 Составление и проверка технического задания на подготовку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции
		ПК - 2.2 Выбор варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения, вентиляции
		ПК - 2.3 Оценка соответствия проектных решений требованиям технического задания и требованиям нормативно-технических документов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК - 2.1 Составление и проверка технического задания на подготовку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции	<b>Знает</b> принципы составления технического задания на подготовку проектной документации систем отопления жилых, общественных и промышленных зданий.
	<b>Умеет</b> выполнять гидравлический расчет систем отопления жилых, общественных и промышленных зданий для технического задания на подготовку проектной документации.
	<b>Владеет</b> навыками составления и проверки технического задания на подготовку проектной документации для проектирования систем отопления жилых, общественных и промышленных зданий.
ПК - 2.2 Выбор варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения, вентиляции	<b>Знает</b> различные варианты технических решений систем отопления жилых, общественных и промышленных зданий.
	<b>Умеет</b> рассчитывать технические и экономические характеристики систем отопления жилых, общественных и промышленных зданий.
	<b>Владеет</b> навыками выбора варианта проектного технического решения систем отопления жилых, общественных и промышленных зданий.
ПК - 2.3 Оценка соответствия проектных решений требованиям технического задания и требованиям нормативно-технических документов	<b>Знает</b> нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования систем отопления жилых, общественных и промышленных зданий.
	<b>Умеет</b> использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности, формулировать и решать задачи в области проектирования систем отопления жилых, общественных и промышленных зданий.
	<b>Владеет</b> навыками оценки соответствия проектных решений требованиям технического задания и требованиям нормативно-технических документов для систем отопления жилых, общественных и промышленных зданий.

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

## **Лекционные занятия (36 час.)**

**Раздел 1. Нормативные документы и требования в области проектирования, монтажа и эксплуатации систем отопления. (4 часа)**

**Тема 1. Основные нормативные документы в области систем отопления. (3 часа)**

ФЗ “Технический регламент о безопасности зданий и сооружений”. Постановление правительства № 87, СП 60.13330.2016, СП 7.13330.2011, ГОСТ Р 21.1101- 2013, ГОСТ 21.602-2016, ГОСТ 21.205-2016, ГОСТ 30494-2011, ГОСТ 12.1.005-88.

**Тема 2. Перспективы развития нормативной базы. (1 час)**

**Раздел 2. Выбор типа системы отопления и конструктивных особенностей в зависимости от обслуживаемого объекта. (10 час.)**

**Тема 1. Водяное, воздушное, паровое, лучистое отопление. (2 час.)**

Критерии выбора типа системы в зависимости от вида обслуживаемого здания. Особенности микроклимата отапливаемых помещений в зависимости от выбранной схемы.

**Тема 2. Расчет лучистого отопления для помещений с большим отапливаемым объемом. (4 час.)**

Определение комфортности при различных конструкциях системы отопления. Расчет систем воздушного отопления, совмещенных с системой вентиляции. Тепло-гидравлический расчет систем напольного отопления, при совместной работе системы центрального отопления. Расчет и конструирование панельно-лучистого напольного отопления.

**Тема 3. Определение параметров микроклимата в отапливаемых помещениях. (4час.)**

Определение параметров микроклимата в отапливаемых помещениях при совместной и отдельной работе системы центрального водяного отопления и панельно-лучистого напольного отопления.

**Раздел 3. Техничко-экономическое обоснование. Критерии сравнения и показатели экономической эффективности проектных решений системы отопления. (8час.)**

**Тема 1. Определение энергетической тепловой и электрической эффективности систем центрального отопления. (4 час.)**

Основные критерии сравнения энергетической эффективности. Способы повышения энергетической эффективности. Определение дополнительных тепловых издержек системы водяного отопления. Расчет показателя тепловой эффективности системы отопления. Расчет узловых и индивидуальных регуляторов системы отопления.

**Тема 2. Определение минимально-необходимой потери давления в системе водяного отопления. (4час.)**

Определение минимально-необходимой мощности циркуляционного,

смесительного и смесительно-циркуляционного насоса. Расчет показателя эффективности системы отопления с точки зрения потребления электроэнергии.

**Раздел 4. Требования нормативных документов по составлению и комплектации проектной и рабочей документации систем отопления. (14 час.)**

**Тема 1. Прохождение экспертизы. (6 час.)**

Основные нормативные документы в области формирования проектной и рабочей документации систем отопления. Градостроительный кодекс. Постановления правительства, касаемые организации государственной и негосударственной экспертизы. Особенности прохождения экспертизы и формирования проектной документации для сдачи в экспертизу. Основные критерии экспертной оценки проектной документации.

**Тема 2. Выполнение монтажных, наладочных и эксплуатационных работ для систем водяного отопления. (4час.)**

Нормативные и технические требования для выполнения монтажных, наладочных и эксплуатационных работ для систем водяного отопления. СП 73.13330.2016, СП 61.13330.2012, СНиП 12-03-2001. Основные монтажные и наладочные работы.

**Тема 3. Ремонт и реконструкция систем отопления. (4час.)**

Безопасность труда при монтаже, наладке и эксплуатации систем водяного отопления. Составление актов гидравлического и теплового испытания систем отопления.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

### **Практические занятия (36 часов)**

**Занятие 1. Изучение оригинальных решений расположения ядра здания. (2 час.)**

Выдать планы объектов различного назначения, представить примеры расположения ядра здания и обсудить достоинства и недостатки представленных примеров.

Занятие в интерактивной форме – применение презентационного материала и его активное обсуждение.

**Занятие 2. Изучение и обсуждение оригинальных решений расположения ядра здания, предложенных студентами. (4 час.)**

Студенты должны представить примеры расположения ядра здания для объектов различного назначения, полученных ими на предыдущем занятии,

обосновать принятое решение, которое следует обсудить с учетом достоинств и недостатков представленных примеров.

Занятие в интерактивной форме – применение презентационного материала и его активное обсуждение.

Задание к следующей теме – предложить схемы систем отопления для объектов, имеющих у студентов.

### **Занятие 3. Формирование ядра при проектировании системы отопления. (4 час.)**

Занятие в интерактивной форме – обсуждение сформированного ядра при проектировании системы отопления для объектов, имеющих у студентов в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме.

### **Занятие 4. Изучение особенностей проектирования систем отопления в жилых и общественных зданиях различного назначения. (4 час.)**

Занятие в интерактивной форме – обсуждение предложенных систем отопления для объектов, имеющих у студентов, в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме.

Задание на следующее занятие – подготовиться к расчету теплопотерь при проектировании системы отопления для объектов, имеющих у студентов.

### **Занятие 5. Расчет теплопотерь здания с помощью профессиональных программ (2час.)**

Занятие в интерактивной форме - изучение профессиональных программ – работа с ПК.

Задание к следующему занятию – выполнить расчет теплопотерь помещений для объектов, имеющих у студентов, с учетом энергосбережения.

### **Занятие 6. Результаты расчета теплопотерь помещений с помощью профессиональных программ (2час.)**

Занятие в интерактивной форме – обсуждение результатов расчета теплопотерь помещений для объектов, имеющих у студентов, с учетом энергосбережения, в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме.

Задание к следующему занятию – выбрать вид и схему системы отопления для помещений объектов, имеющих у студентов, подготовить материал с помощью профессиональных графических программ.

### **Занятие 7. Виды систем отопления, применяемых в общественных зданиях различного назначения (2час.)**

Занятие в интерактивной форме - магистранты готовят сообщения по теме с презентациями, с последующим обсуждением.

Задание к следующему занятию - Построить аксонометрические схемы систем отопления, применяемых в зданиях различного назначения для объектов, имеющих у студентов.

**Занятие 8. Построение аксонометрических схем систем отопления, применяемых в общественных зданиях различного назначения. (4 часа)**

Работа на ПК с использованием профессиональных программ.

Задание к следующему занятию - подготовить каталоги современного оборудования для систем отопления, применяемого в зданиях различного назначения.

**Занятие 9. Составление спецификаций оборудования при проектировании систем отопления, применяемых в общественных зданиях различного назначения. (4 час.)**

Занятие в интерактивной форме – обсуждение оборудования различных фирм, используемого в системах отопления помещений для объектов, имеющих у студентов, с учетом энергосбережения, в презентационной форме, дискуссия, выбор оптимального оборудования, выводы по теме.

Задание к следующему занятию - подготовить каталоги современного оборудования для систем отопления, применяемого в зданиях различного назначения.

**Занятие 10. Изучение оборудования и особенностей проектирования систем отопления в зданиях различного назначения. (2час.)**

Занятие в интерактивной форме – в презентационной форме обсуждение, дискуссия, выводы по теме.

Задание к следующему занятию – выполнить гидравлический расчет системы отопления в здании.

**Занятие 11. Определение гидравлических потерь в системах отопления в зданиях различного назначения. Выбор и расчет отопительных приборов в системах отопления зданий различного назначения. (2 час.)**

Занятие в интерактивной форме – обсуждение методики расчета и подбора отопительных приборов в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме.

Задание к следующему занятию – оформить проект системы отопления в зданиях различного назначения.

**Занятие 12. Представить расчеты и графическую часть проекта системы отопления для зданий различного назначения. (2 час.)**

Занятие в интерактивной форме – обсуждение современных типов отопительных приборов российского и импортного исполнения, подготовить в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме.

Задание к следующему занятию – выполнить проект системы отопления в зданиях различного назначения.



### **Занятие 13. Подготовить полную спецификацию оборудования системы отопления. (2 час.)**

Занятие в интерактивной форме – обсуждение подобранного оборудования систем отопления в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме.

#### **Задания для самостоятельной работы**

*Требования:* Перед каждым практическим занятием обучающемуся необходимо изучить предложенные темы и ознакомиться с учебным пособием по дисциплине «Отопление».

#### **Самостоятельная работа №1. Выбрать и предложить систему отопления. (ПР-5.1).**

Обсуждение системы отопления, предложенной для объектов, имеющих у студентов, в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме.

*Требования:*

1. Знать классификацию систем отопления.
2. Знать схемы системы отопления их особенности, достоинства и недостатки.
3. Обосновать выбор схемы и подготовить презентации для сообщения на занятиях и участия в дискуссии.

#### **Самостоятельная работа №2. Расчет теплопотерь здания с помощью профессиональных программ (ПР-5.2).**

Студенты должны выполнить расчет теплопотерь помещений для объектов, имеющих у студентов, с учетом энергосбережения.

*Требования:*

1. изучение профессиональных программ – работа с ПК.
2. подготовиться к расчету теплопотерь и выполнить его согласно правил при проектировании системы отопления для объектов, имеющих у студентов.

Обсуждение расчета теплопотерь помещений для объектов, имеющих у студентов, с учетом энергосбережения, в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме.

#### **Самостоятельная работа №3. Построение аксонометрических схем систем отопления, применяемых в зданиях различного назначения, (ПР-5.3).**

Студенты должны построить аксонометрическую схему системы отопления для индивидуального задания ПР-5.3.

*Требования:*

1. Работа на ПК с использованием профессиональных программ.
2. Знать требования построения аксонометрических схем.
3. Знать элементы системы отопления, которые обязательно должны быть включены в аксонометрическую схему.

Обсуждение аксонометрических схем систем отопления в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме.

#### **Самостоятельная работа № 4. Определение гидравлических потерь в системах отопления в зданиях различного назначения (ПР-5.4).**

Студенты должны выполнить гидравлический расчет системы отопления в соответствии с заданием ПР-5.4.

*Требования:*

1. Изучить методы гидравлического расчета систем отопления.
2. Изучить технологии гидравлического расчета систем отопления.
3. выполнить гидравлический расчет системы отопления в здании.

Подготовиться к занятию в интерактивной форме – в презентационной форме, обсуждение, дискуссия, выводы по теме.

#### **Самостоятельная работа №5. Составление спецификации оборудования при проектировании систем отопления (ПР-4).**

Студенты должны изучить каталоги современного оборудования систем отопления. Выполнить расчет требуемой поверхности отопительных приборов в ПР-5.

*Требования:*

1. подготовить каталоги современного оборудования для систем отопления.
2. Выполнить расчет требуемой поверхности отопительных приборов в ПР-5, применяемых в системах отопления.

Обсуждение оборудования различных фирм, используемого в системах отопления помещений для объектов, имеющих у студентов, с учетом энергосбережения, в презентационной форме, дискуссия, выбор оптимального оборудования, выводы по теме.

#### **Самостоятельная работа № 6. Оформить проект системы отопления в зданиях различного назначения и подготовиться к защите курсового проекта (ПР-5.6).**

*Требования:*

1. Подготовить полную спецификацию оборудования системы отопления.
2. Подготовить чертежи, в соответствии с требованиями нормативных

документов.

3. Подготовить пояснительную записку по курсовому проекту по дисциплине «Отопление»

Подготовиться к занятию в интерактивной форме – в презентационной форме публичная защита курсового проекта «Проект системы отопления жилого или общественного здания», обсуждение, дискуссия, выводы по теме.

### **Вопросы для собеседования / устного опроса УО-1**

#### **Раздел 1.**

1. Нормативные документы и требования в области проектирования систем отопления.
2. Нормативные документы и требования в области монтажа систем отопления.
3. Нормативные документы и требования в области эксплуатации систем отопления.

#### **Раздел 2.**

1. Выбор типа системы отопления и конструктивных особенностей в зависимости от обслуживаемого объекта.....
2. Расчет лучистого отопления для помещений с большим отапливаемым объемом
3. Определение параметров микроклимата в отапливаемых помещениях.

#### **Раздел 3.**

1. Технико-экономическое обоснование. Критерии сравнения и показатели экономической эффективности проектных решений системы отопления.
2. Определение энергетической тепловой и электрической эффективности систем центрального отопления.
3. Определение минимально-необходимой потери давления в системе водяного отопления.

#### **Раздел 4.**

1. Требования нормативных документов по составлению и комплектации проектной и рабочей документации систем отопления.
2. Особенности прохождения экспертизы и формирования проектной документации для сдачи в экспертизу.
3. Выполнение монтажных, наладочных и эксплуатационных работ для систем водяного отопления
4. Ремонт и реконструкция систем отопления.

**ПР-4 - Рефераты, каталоги оборудования.**

Темы рефератов:

Аналитический обзор материалов и оборудования, используемого в системах отопления зданий и сооружений:

1. Металлополимерные трубопроводы.
2. Полипропиленовые трубы.
3. Трубопроводы из сшитого полиэтилена.
4. Современные отопительные приборы.
5. Терморегуляторы для радиаторов отопления.

## **ПР-5 Курсовая работа.**

Курсовая работа включает следующие основные разделы по проектированию системы отопления:

ПР-5.1. выбор системы отопления;

ПР-5.2. расчет теплотерь здания с помощью профессиональных программ;

ПР-5.3. построение аксонометрических схем систем отопления, применяемых в зданиях различного назначения;

ПР-5.4. определение гидравлических потерь в системах отопления в зданиях различного назначения;

ПР-5.5. составление спецификации оборудования при проектировании систем отопления;

ПР-5.6. выполнить расчет требуемой поверхности отопительных приборов в ПР-5. Выполнение графической части (чертежи).

Темы индивидуальных курсовых работ, проектов, имеющих расчетно-графическую часть:

1. Разработать проект систем отопления торгового центра по Волгоградской.
2. Разработать проект систем отопления оздоровительного центра «Чайка».
3. Разработать проект систем отопления бассейна.
4. Разработать проект системы отопления таможни.
5. Разработать проект систем отопления банка.
6. Разработать проект систем отопления Дома культуры.
7. Разработать проект систем отопления магазина-кафе.
8. Разработать проект систем отопления офисов в здании.
9. Разработать проект систем отопления здания офисов.
10. Разработать проект систем отопления кафе.
11. Разработать проект систем отопления торгового центра «Плаза»
12. Разработать проект систем отопления торгового центра.

13. Разработать проект систем отопления Центр «Мерседес»
14. Разработать проект систем отопления жилого дома по ул. Четвертая, 14.
15. Разработать проект систем отопления жилого дома по ул. Земляничная, 17
16. Разработать проект систем отопления террасного здания по ул. Чкалова.
17. Разработать проект систем отопления высотного здания по ул. Чкалова.
18. Разработать проект систем отопления хирургического корпуса.

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине Отопление**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1	В течение семестра	Подготовка к практическим занятиям, изучение литературы	18 часов	Работа на практических занятиях (УО-1)
2	1-3 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 1	12 часов	ПР-5.1. (презентация)
3	4-5 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 2	12 часов	ПР-5.2. (презентация)
4	6-7 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 3	12 часов	ПР-5.3. (презентация)
5	8-10 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 4	12 часов	(ПР-5.4. презентация/)
6	11-13 неделя	Выполнение	12 часов	ПР-4 (реферат ), ПР-5.5.

	семестра	самостоятельной работы № 5		
7	13-15 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 6	12 часов	ПР-5.6 (презентация) Защита курсовой работы
7	16-18 неделя семестра	Подготовка к экзамену	54 часов	экзамен
Итого:			144 часа	

### **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

*Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.*

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратить внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

*Работа с литературой.*

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы, в том числе при написании реферата рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе большой объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

**Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки.**

### **Самостоятельная работа №1. (ПР-5.1)**

От обучающегося требуется:

1. Выбрать и предложить систему отопления.

2. Знать классификацию систем отопления.
3. Знать схемы системы отопления их особенности, достоинства и недостатки.
4. Обосновать выбор схемы и подготовить презентации для сообщения на занятиях и участия в дискуссии.

Обсуждение системы отопления, предложенной для объектов, имеющихся у студентов, в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме, участие в (собеседовании) обсуждении принимают все присутствующие студенты, что позволяет оценить знания и кругозор студентов, умение задать вопрос и логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

### **Самостоятельная работа №2. (ПР-5.2)**

От обучающегося требуется:

1. Расчет теплотерь здания с помощью профессиональных программ.
2. изучение профессиональных программ – работа с ПК.
3. подготовиться к расчету теплотерь при проектировании системы отопления для объектов, имеющихся у студентов.
4. выполнить расчет теплотерь помещений для объектов, имеющихся у студентов, с учетом энергосбережения.

Обсуждение расчета теплотерь помещений для объектов, имеющихся у студентов, с учетом энергосбережения, проходит в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме, участие в (собеседовании) обсуждении принимают все присутствующие студенты, что позволяет оценить знания и кругозор студентов, умение задать вопрос и логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

### **Самостоятельная работа №3. (ПР-5.3.)**

От обучающегося требуется:

1. Построение аксонометрических схем систем отопления, применяемых в зданиях различного назначения.
2. Работа на ПК с использованием профессиональных программ.
3. Знать требования для построения аксонометрических схем.
4. Знать элементы системы отопления, которые обязательно должны быть включены в аксонометрическую схему.

Обсуждение аксонометрических схем систем отопления происходит в



презентационной форме, дискуссия, выводы по теме участие в (собеседовании) обсуждении принимают все присутствующие студенты, что позволяет оценить знания и кругозор студентов, умение задать вопрос и логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

#### **Самостоятельная работа № 4. (ПР-5.4)**

От обучающегося требуется:

1. Определение гидравлических потерь в системах отопления в зданиях различного назначения.
2. Изучить методы гидравлического расчета систем отопления.
3. Изучить технологии гидравлического расчета систем отопления.
4. выполнить гидравлический расчет системы отопления в здании.

Студентам следует подготовиться к занятию в интерактивной форме – в презентационной форме, обсуждение, дискуссия, выводы по теме, участие в (собеседовании) обсуждении принимают все присутствующие студенты, что позволяет оценить знания и кругозор студентов, умение задать вопрос и логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

#### **Самостоятельная работа №5. (ПР-4), (ПР-5.5)**

От обучающегося требуется:

1. Составление спецификации оборудования при проектировании систем отопления.
2. подготовить каталоги современного оборудования для систем отопления.
3. подготовить каталоги полимерных, металлополимерных трубопроводов, применяемых в системах отопления. ПР-4
4. Выполнить расчет требуемой поверхности отопительных приборов в ПР-5.5.

Обсуждение оборудования различных фирм, используемого в системах отопления помещений для объектов, имеющих у студентов, с учетом энергосбережения, в презентационной форме, дискуссия, выбор оптимального оборудования, выводы по теме, участие в (собеседовании) обсуждении принимают все присутствующие студенты, что позволяет оценить знания и кругозор студентов, умение задать вопрос и логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

#### **Самостоятельная работа № 6. (ПР-5.6)**

От обучающегося требуется:

1. Оформить проект системы отопления в зданиях различного назначения и подготовиться к защите курсового проекта.
2. Подготовить полную спецификацию оборудования системы отопления.
3. Подготовить чертежи, в соответствии с требованиями нормативных документов.
4. Подготовить пояснительную записку по курсовому проекту по дисциплине «Отопление»

Студентам следует подготовиться к занятию в интерактивной форме – в презентационной форме публичная защита курсового проекта «Проект системы отопления жилого или общественного здания», обсуждение, дискуссия, выводы по теме, участие в (собеседовании) обсуждении принимают все присутствующие студенты, что позволяет оценить знания и кругозор студентов, умение задать вопрос и логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

#### Критерии оценки доклада или реферата, сообщения, выполненных в форме презентаций

✓ 100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Изучил методы и приемы анализа различных программ расчета и этапов энергосбережения, применяемых в разрабатываемых системах, знаком с положениями СП и СНиП, знает отечественное и зарубежное оборудование, его достоинства и недостатки.

✓ 85-76 - баллов выставляется студенту, если он аргументировал своё мнение по сформулированной проблеме, точно определив ее содержание и составляющие характеризуются смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы.

✓ 75-61 баллов выставляется студенту, если он проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы

✓ 60-50 баллов выставляется студенту, если его работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без комментариев и анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

### Критерии оценки презентации доклада:

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации

<b>Ответы на вопросы</b>	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений
--------------------------	------------------------	---------------------------------------	--	--

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	<p>Раздел 1. Нормативные документы и требования в области проектирования, монтажа и эксплуатации систем отопления.</p> <p>Раздел 2. Выбор типа системы отопления и конструктивных особенностей и в зависимости от обслуживаемого объекта.</p>	ПК - 2.1 Составление и проверка технического задания на подготовку проектной документации систем теплогаснабжения, вентиляции	<b>Знает</b> принципы составления технического задания на подготовку проектной документации систем отопления жилых, общественных и промышленных зданий.	УО-1, собеседование / устный опрос.	вопросы к экзамену 1-36
			<b>Умеет</b> выполнять гидравлический расчет систем отопления жилых, общественных и промышленных зданий для технического задания на подготовку проектной документации.	ПР-5 курсовая работа	
			<b>Владет</b> навыками составления и проверки технического задания на подготовку проектной документации для проектирования систем отопления жилых, общественных и промышленных зданий.	ПР-5 курсовая работа	
		ПК - 2.2 Выбор варианта проектного технического решения систем теплогаснабжения, вентиляции	<b>Знает</b> нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования	УО-1 собеседование / устный опрос	
<b>Знает</b> нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования	ПР-5 курсовая работа				

			<b>Владеет</b> навыками выбора варианта проектного технического решения систем отопления жилых, общественных и промышленных зданий.	ПР-5 курсовая работа	
		ПК - 2.3 Оценка соответствия проектных решений требованиям технического задания и требованиям нормативно-технических документов	<b>Знает</b> нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования систем отопления жилых, общественных и промышленных зданий.	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к экзамену  1-24, 29-36
			<b>Умеет</b> использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности, формулировать и решать задачи в области проектирования систем отопления жилых, общественных и промышленных зданий.	ПР-5 курсовая работа	
			<b>Владеет</b> навыками оценки соответствия проектных решений требованиям технического задания и требованиям нормативно-технических документов для систем отопления жилых, общественных и промышленных зданий.	ПР-5 курсовая работа	
2	Раздел 3. Техно-экономическое обоснование. Критерии сравнения и показатели экономической эффективности проектных решений системы отопления. Раздел 4. Требования нормативных документов по составлению и комплектации проектной и рабочей документации систем отопления.	ПК - 2.1 Составление и проверка технического задания на подготовку проектной документации систем теплоснабжения, вентиляции	<b>Знает</b> принципы составления технического задания на подготовку проектной документации систем отопления жилых, общественных и промышленных зданий.	УО-1 собеседование / устный опрос;	вопросы к экзамену  20-36
		<b>Умеет</b> выполнять гидравлический расчет систем отопления жилых, общественных и промышленных зданий для технического задания на подготовку проектной документации.	ПР-4 Доклад по реферату		
		<b>Владеет</b> навыками составления и проверки технического задания на подготовку проектной документации для проектирования систем отопления жилых, общественных и	ПР-5 курсовая работа;		

			<b>промышленных зданий.</b>		
	ПК - 2.2 Выбор варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения, вентиляции	<b>Знает</b> нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования		УО-1 собеседование / устный опрос.	вопросы к экзамену 1-10, 20-36
		<b>Знает</b> нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования		ПР-5 курсовая работа.	
		<b>Владет</b> навыками выбора варианта проектного технического решения систем отопления жилых, общественных и промышленных зданий.		ПР-5 курсовая работа;	
	ПК - 2.3 Оценка соответствия проектных решений требованиям технического задания и требованиям нормативно-технических документов	<b>Знает</b> нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования систем отопления жилых, общественных и промышленных зданий.		УО-1 собеседование / устный опрос.	вопросы к экзамену 20-36
		<b>Умеет</b> использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности, формулировать и решать задачи в области проектирования систем отопления жилых, общественных и промышленных зданий.		ПР-5 курсовая работа;	
		<b>Владет</b> навыками оценки соответствия проектных решений требованиям технического задания и требованиям нормативно-технических документов для систем отопления жилых, общественных и промышленных зданий.		ПР-5 курсовая работа;	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Проектирование систем вентиляции и отопления Шумилов Р.Н., Толстова Ю. И., Бояршинова А.Н. Издательство "Лань" 2014  
2-е изд., испр. и доп. 336 стр. Режим доступа:  
<https://e.lanbook.com/book/52614>
2. Теоретические основы создания микроклимата. Лабораторный стенд для создания микроклимата в помещении: методические указания к лабораторным работам / Дальневосточный федеральный университет; сост.: А. А. Ильин, Е. В. Тарасова, К. В. Цыганкова. Владивосток -2012 г. 36 с. Режим доступа:  
<http://elib.dvfu.ru/vital/access/manager/Repository/feFu:3033>
3. Теплогазоснабжение и вентиляция: / Е. А. Штокман, Ю. Н. Карагодин. Москва: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2013. - 171 с. Режим доступа:  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:745303&theme=FEFU>

### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

2. Инженерные системы зданий и сооружений. Теплогазоснабжение и вентиляция: учебник для вузов / Е. М. Авдолимов, В. А. Жила, Л. И. Жуйкова и др.; под ред. П. А. Хаванова. Москва: Академия, 2014. - 319 с. Режим доступа:  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:785524&theme=FEFU>
3. Теплоснабжение: учебник для вузов / А. А. Ионин, Б. М. Хлыбов, В. Н. Братенков и др.; Москва: Эколит, 2011. - 336 с. Режим доступа:  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:670935&theme=FEFU>
4. Энергосбережение в системе обеспечения микроклимата зданий / Ю. Я. Кувшинов. Москва: Изд-во Московского строительного университета, Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2010. - 320 с.

### **Нормативно-правовые материалы**

1. ГОСТ Р ЕН 13779 – 2007 Технические требования к системам вентиляции и кондиционирования // Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2007 г. № 616-ст.
2. ГОСТ 12.1.005 – 88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху

рабочей зоны // Государственного комитета СССР по стандартам от 29.09.88 № 3388.

3. ГОСТ 30494 – 2011 // ОАО «СантехНИИпроект», «ЦНИИПромзданий» // (МНТКС, протокол № 39 от 8 декабря 2011 г.)

4. СанПиН 2.1.2.2645 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях// Федеральный закон от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ

5. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. “Технический регламент о безопасности зданий и сооружений”. Постановление правительства № 87, принят 23.12.2009 г., изменения на 2.06.2013 г.

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. [www.twirpx.com](http://www.twirpx.com) - Все для студента
2. <http://vipbook.info> - Электронная библиотека
3. [http://www.gumer.info/bogoslov\\_Buks/Philos/index\\_philos.php](http://www.gumer.info/bogoslov_Buks/Philos/index_philos.php) - информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>).
4. <http://www.rsl.ru> - сайт Российской государственной библиотеки.
5. <http://www.gpntb.ru> - сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России.
6. <http://elibrary.ru> - сайт Научной электронной библиотеки
7. <http://lib.mgsu.ru> - сайт Научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО “МГСУ”.

### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>



## VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

**Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины.** Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратит внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, практические занятия, курсовая работа) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, практические занятия, задания для самостоятельной работы.

*Лекционные занятия* ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

*Практические занятия* акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Выполняют курсовую работу, имеющую в своем составе расчетную и графическую части. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса и выполнение заданий.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче экзамена, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

**Работа с литературой.** Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

**Подготовка к экзамену.** К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (практические, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных

занятий.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. Е814. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 22) Оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 ССВА – 1 шт. Проектор. Доска аудиторная.	AutoCAD 2018, Microsoft 365 Apps for enterprise EDU
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб. А1017. Аудитория для самостоятельной работы	Оборудование: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.)	AutoCAD 2018, Microsoft 365 Apps for enterprise EDU

Для освоения дисциплины требуется наличие настенных плакатов с оборудованием, макетов систем отопления.

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

## **VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Для дисциплины «Отопление» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1)

Письменные работы:

1. Реферат (ПР-4)

2. Курсовая работа (ПР-5)

### **Устный опрос**

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

### **Письменные работы**

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Реферат (ПР-4) – средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Курсовая работа (ПР-5) – средство для закрепления и практического освоения материала по определенным разделам.

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Отопление»

проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – экзамен (1-й, осенний семестр). Экзамен по дисциплине включает ответы на 3 вопроса. Один из вопросов носит общий характер. Он направлен на раскрытие студентом знаний по «сквозным» вопросам и проблемам расчета и знание оборудования систем отопления. Второй и третий вопросы касаются процесса и технологии проектирования систем отопления, выбора верных и оптимальных решений при проектировании.

### **Методические указания по сдаче экзамена**

При сдаче экзамена могут быть два варианта:

- 1- У студента формируется оценка за экзамен по результатам бально-рейтинговой системы.
- 2- Студент отказывается от результата бально-рейтинговой системы и сдает экзамен ведущему преподавателю.

Экзамен принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению заведующего кафедрой (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили практические занятия, курсовые работы по дисциплине в группах.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы по учебной и воспитательной работе, заведующий кафедрой имеет право принять экзамен в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения экзамена (устная, письменная и др.) утверждается на заседании кафедры по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения экзамена студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего экзамен, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на экзамене, должно составлять не более 30 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на экзамене посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или заведующего кафедрой), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными

возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются на экзамен с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

В зачетную книжку студента вносится только запись положительной оценки, запись «неудовлетворительно» вносится только в экзаменационную ведомость. При неявке студента на экзамен в ведомости делается запись «не явился».

### **Вопросы к экзамену**

1. Нормативные документы и требования в области проектирования, монтажа и эксплуатации систем отопления.
2. Основные нормативные документы в области систем отопления.
3. Выбор типа системы отопления и конструктивных особенностей и в зависимости от обслуживаемого объекта.
4. Особенности микроклимата отапливаемых помещений в зависимости от выбранной схемы.
5. Расчет лучистого отопления для помещений с большим отапливаемым объемом.
6. Определение комфортности при различных конструкциях системы отопления.
7. Расчет систем воздушного отопления, совмещенных с системой вентиляции.
8. Тепло-гидравлический расчет систем напольного отопления, при совместной работе системы центрального отопления.
9. Расчет и конструирование панельно-лучистого напольного отопления.
10. Определение параметров микроклимата в отапливаемых помещениях.
11. Определение параметров микроклимата в отапливаемых помещениях при совместной и отдельной работе системы центрального водяного отопления и панельно-лучистого напольного отопления.
12. Определение энергетической тепловой и электрической эффективности систем центрального отопления.
13. Основные критерии сравнения энергетической эффективности. Способы повышения энергетической эффективности.
14. Определение дополнительных тепловых издержек системы водяного отопления.
15. Расчет показателя тепловой эффективности системы отопления.
16. Расчет узловых и индивидуальных регуляторов системы отопления.
17. Определение минимально-необходимой потери давления в системе водяного отопления.
18. Определение минимально-необходимой мощности циркуляционного, смесительного и смесительно-циркуляционного насоса.

19. Расчет показатель эффективности системы отопления с точки зрения потребления электроэнергии.
20. Требования нормативных документов по составлению и комплектации проектной и рабочей документации систем отопления.
21. Основные нормативные документы в области формирования проектной и рабочей документации систем отопления.
22. Постановления правительства, касаемые организации государственной и негосударственной экспертизы.
23. Особенности прохождения экспертизы и формирования проектной документации для сдачи в экспертизу.
24. Основные критерии экспертной оценки проектной документации.
25. Выполнение монтажных, наладочных и эксплуатационных работ для систем водяного отопления
26. Нормативные и технические требования для выполнения монтажных, наладочных и эксплуатационных работ для систем водяного отопления.
27. Основные монтажные и наладочные работы.
28. Ремонт и реконструкция систем отопления.
29. Безопасность труда при монтаже, наладке и эксплуатации систем водяного отопления.
30. Составление актов гидравлического и теплового испытания систем отопления.
31. Формирование КС-2 и ведомостей строительных работ.
32. Изучение и обсуждение оригинальных решений расположения ядра здания.
33. Расчет теплотерь здания с помощью профессиональных программ.
34. Виды систем отопления, применяемых в общественных зданиях различного назначения.
35. Построение аксонометрических схем систем отопления
36. Выбор и расчет отопительных приборов в системах отопления зданий различного назначения

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене  
по дисциплине «Отопление»:**

<b>Баллы</b> (рейтингов ой оценки)	<b>Оценка</b> <b>экзамена</b> (стандартная)	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
		<i>Дописать оценку в соответствии с компетенциями. Привязать к дисциплине</i>

100-86	<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
85- 76	<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
75-61	<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50	<i>«неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, презентации, рефератов, практических работ, расчетно-графических работ, творческого задания) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра (бально-рейтинговая система).

### **Вопросы для собеседования / устного опроса УО-1**

#### **Раздел 1.**

4. Нормативные документы и требования в области проектирования систем отопления.
5. Нормативные документы и требования в области монтажа систем отопления.
6. Нормативные документы и требования в области эксплуатации систем отопления.

#### **Раздел 2.**

4. Выбор типа системы отопления и конструктивных особенностей в зависимости от обслуживаемого объекта.
5. Расчет лучистого отопления для помещений с большим отапливаемым объемом
6. Определение параметров микроклимата в отапливаемых помещениях.

#### **Раздел 3.**

1. Техничко-экономическое обоснование. Критерии сравнения и показатели экономической эффективности проектных решений системы отопления.
2. Определение энергетической тепловой и электрической эффективности систем центрального отопления.
3. Определение минимально-необходимой потери давления в системе водяного отопления.

#### **Раздел 4.**

1. Требования нормативных документов по составлению и комплектации проектной и рабочей документации систем отопления.



2. Особенности прохождения экспертизы и формирования проектной документации для сдачи в экспертизу.
3. Выполнение монтажных, наладочных и эксплуатационных работ для систем водяного отопления
4. Ремонт и реконструкция систем отопления.

### Критерии оценивания

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент показал развернутый ответ на вопрос, знание литературы, обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, неточности в ответе исправляет самостоятельно.
«не зачтено»	Студент обнаруживает незнание вопроса, неуверенно излагает ответ.

### Тематика презентаций по темам рефератов

Темы рефератов:

Аналитический обзор материалов и оборудования, используемого в системах отопления зданий и сооружений:

1. Металлополимерные трубопроводы.
2. Полипропиленовые трубы.
3. Трубопроводы из сшитого полиэтилена.
4. Современные отопительные приборы.
5. Терморегуляторы для радиаторов отопления.

### Критерии оценки презентации

Оценка	2 балла (неудовлетворительно)	3 балла (удовлетворительно)	4 балла (хорошо)	5 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			

<b>Раскрытие Проблемы</b>	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
<b>Представление</b>	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Отсутствует иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использовано 1-2 профессиональных термина. Иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей заимствован	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов. Представлен иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов. Представлен самостоятельно сделанный иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей
<b>Оформление</b>	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
<b>Ответы на вопросы</b>	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

## **ПР-5 - Курсовая работа.**

Курсовая работа включает следующие основные разделы по проектированию системы отопления:

ПР-5.1. выбор системы отопления;

ПР-5.2. расчет теплопотерь здания с помощью профессиональных программ;

ПР-5.3. построение аксонометрических схем систем отопления, применяемых в зданиях различного назначения;

ПР-5.4. определение гидравлических потерь в системах отопления в зданиях различного назначения;

ПР-5.5. составление спецификации оборудования при проектировании систем отопления;

ПР-5.6. выполнить расчет требуемой поверхности отопительных приборов в ПР-5. Выполнение графической части (чертежи).

Темы индивидуальных курсовых работ, проектов, имеющих расчетно-графическую часть:

1. Разработать проект систем отопления торгового центра по Волгоградской.
2. Разработать проект систем отопления оздоровительного центра «Чайка».
3. Разработать проект систем отопления бассейна.
4. Разработать проект системы отопления таможни.
5. Разработать проект систем отопления банка.
6. Разработать проект систем отопления Дома культуры.
7. Разработать проект систем отопления магазина-кафе.
8. Разработать проект систем отопления офисов в здании.
9. Разработать проект систем отопления здания офисов.
10. Разработать проект систем отопления кафе.
11. Разработать проект систем отопления торгового центра «Плаза»
12. Разработать проект систем отопления торгового центра.
13. Разработать проект систем отопления Центр «Мерседес»
14. Разработать проект систем отопления жилого дома по ул. Четвертая.
15. Разработать проект систем отопления жилого дома по ул. Земляничная,17
16. Разработать проект систем отопления террасного здания по ул. Чкалова.
17. Разработать проект систем отопления высотного здания по ул. Чкалова.
18. Разработать проект систем отопления хирургического корпуса.

### **Критерии оценки курсовой работы.**

✓ **100-86** баллов выставляется студенту, если продемонстрировано знание и владение навыками самостоятельной проектно-исследовательской работы по теме проектирования; методами и приемами анализа различных

программ расчета и этапов энергосбережения, применяемых на практике. Работа выполнена в соответствии с СП и СНиП, использовано отечественное и зарубежное оборудование, с учетом анализа его достоинств. Фактических ошибок нет.

✓ **85-76** баллов выставляется студенту, если продемонстрировано знание и владение навыками самостоятельной проектно-исследовательской работы по теме проектирования; методами и приемами анализа различных программ расчета и этапов энергосбережения, применяемых на практике при этом допущено не более 1 ошибки. Работа выполнена в соответствии с СП и СНиП, использовано отечественное и зарубежное оборудование, с учетом анализа его достоинств. Фактических ошибок нет.

✓ **75-61** баллов выставляется студенту, если проектно-исследовательской работа по теме проектирования выполнена самостоятельно; очевидно овладение методами расчетных алгоритмов и графических программ. Допущено не более 2 ошибок. Работа выполнена в соответствии с СП и СНиП, использовано отечественное и зарубежное оборудование, но нет обоснования его выбора.

✓ **60-50** баллов - выставляется студенту, если проектно-исследовательской работа представляет собой скопированный материал, не соответствующий теме проекта без должного анализа используемого алгоритма расчета, проектирования и подбора отечественного и зарубежного оборудования. Допущено три или более трех ошибок, работоспособность запроектированных систем вызывает сомнение.