

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Миллид Шаваршич

Должность: Ректор

Дата подписания: 04.09.2025 10:58:06

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени академика М.Д. Миллионщикова**



"23" июня 2022г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

### **«ОТОПЛЕНИЕ»**

#### **Направление подготовки**

08.03.01 Строительство

#### **Направленность (профиль)**

«Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»

#### **Квалификация**

Бакалавр

#### **Год начала подготовки**

2022

Грозный, 2022

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Цель изучения дисциплины является подготовка к изучению специальных дисциплин и к решению практических задач связанных с теплотехническими расчетами гражданских зданий и сооружений, их систем отопления, приобретение умения и навыков в расчетах, и приемах проектирования, технологии эксплуатации систем, ознакомление с путями повышения технической и экономической эффективности и совершенствования различных способов отопления.

Задачами освоения дисциплины:

- освоение различных систем отопления, их структуры, оборудования, области применения;
- формирование знаний физических процессов, протекающих в помещениях при различном отоплении и о физико-математических методах их описания;
- приобретение навыков расчета и проектирования различных систем отопления, разработки проектной документации, выбора оборудования;
- формирование базовых знаний и навыков технико-экономического сравнения различных систем отопления, использования различных теплоносителей и источников энергии для отопления, пуска систем в эксплуатацию и их наладки.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами «Механика жидкости и газа», «Строительная теплофизика и микроклимат зданий», «Строительные материалы».

Изучение дисциплины «Отопление» является предшествующим для таких дисциплин, как «Организация, планирование и управление в строительстве», «Основы технической эксплуатации объектов строительства», «Насосы и насосные станции».

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

В результате изучения дисциплины выпускник бакалавриата должен обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения (таблица1).

**Таблица 1**

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
<b>Профессиональные</b>		
<p><b>ПК-1.</b> Способность проводить оценку технических и технологических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения</p>	<p><b>ПК-1.1.</b> Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы формирования процессов обеспечения микроклимата помещений и здания в целом, и выбора принципиальной системы отопления.</li> <li>- основы нормирования параметров отопления помещений - комфортность и технологических требования;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать необходимые параметры микроклимата помещения и здания в целом;</li> <li>- выбирать параметры наружного климата.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическими и экспериментальными методами построения процессов изменения состояния влажного воздуха;</li> <li>- основными нормативными документами принципами проектирования, монтажа и наладки систем отопления.</li> </ul>
<p><b>ПК-2.</b> Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения</p>	<p><b>ПК-2.1.</b> Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)</p> <p><b>ПК-2.2.</b> Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)</p> <p><b>ПК-2.3.</b> Выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p> <p><b>ПК-2.5.</b> Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы формирования процессов обеспечения микроклимата помещений и здания в целом, и выбора принципиальной системы отопления.</li> <li>- основы нормирования параметров отопления помещений - комфортность и технологических требования;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать необходимые параметры микроклимата помещения и здания в целом;</li> <li>- выбирать параметры наружного климата.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическими и экспериментальными методами построения процессов изменения состояния влажного воздуха;</li> <li>- основными нормативными документами принципами проектирования, монтажа и наладки систем отопления.</li> </ul>
<p><b>ПК-3.</b> Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения</p>	<p><b>ПК-3.2.</b> Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения)</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы формирования процессов обеспечения микроклимата помещений и здания в целом, и выбора принципиальной системы отопления.</li> <li>- основы нормирования параметров отопления помещений - комфортность и технологических требования.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать необходимые параметры микроклимата помещения и здания в целом;</li> <li>- выбирать параметры наружного климата.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическими и экспериментальными методами построения процессов изменения состояния влажного воздуха;</li> <li>- основными нормативными документами принципами проектирования, монтажа и наладки систем отопления.</li> </ul>
<p><b>ПК-5.</b> Способность организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения</p>	<p><b>ПК-5-1.</b> Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции).</p> <p><b>ПК-5-2.</b> Технический и технологический</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы формирования процессов обеспечения микроклимата помещений и здания в целом, и выбора принципиальной системы отопления.</li> <li>- основы нормирования параметров отопления помещений - комфортность и</li> </ul>

и водоотведения	<p>контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p> <p><b>ПК-5-3.</b> Инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p> <p><b>ПК-5-4.</b> Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>технологических требования,</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать необходимые параметры микроклимата помещения и здания в целом;</li> <li>- выбирать параметры наружного климата.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическими и экспериментальными методами построения процессов изменения состояния влажного воздуха;</li> <li>- основными нормативными документами принципами проектирования, монтажа и наладки систем отопления</li> </ul>
-----------------	--	---

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего		Семестры				
	часов/ зач.ед.		5	6	6	7	
	ОФО	ОЗФО	ОФО	ОФО	ОЗФО	ОЗФО	
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>108/3</b>	<b>92/2,5</b>	<b>60/1,6</b>	<b>48/1,3</b>	<b>32/0,8</b>	<b>60/1,6</b>	
В том числе:							
Лекции	46/1,2	14/0,3	30/0,9	16/0,4	16/0,4	15/0,4	
Практические занятия	46/1,2	10/0,2	30/0,9	16/0,4	16/0,4	30/0,8	
Лабораторные работы	16/0,4	4/0,1		16/0,4		15/0,4	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>144/4</b>	<b>160/4,4</b>	<b>48/1,3</b>	<b>96/2,6</b>	<b>100/2,7</b>	<b>60/1,6</b>	
В том числе:							
Курсовая работа (проект)	42/1,1	60/1,6		36/1		20/0,5	
Презентации	36/1	30/0,8	28/0,7	16/0,4	28/0,7	10/0,2	
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>							
Подготовка к лабораторным работам	20/0,5	36/1		16/0,4		10/0,2	
Подготовка к практическим занятиям	36/1	45/1,2	10/0,2	16/0,4	36/1	10/0,2	
Подготовка к экзамену	10/0,2	17/0,4	10/0,3	12/0,3	36/1	10/0,2	
<b>Вид отчетности</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>	<b>зачет</b>	<b>экзамен</b>	<b>зачет</b>	<b>экзамен</b>	
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>252</b>	<b>252</b>	<b>108</b>	<b>144</b>	<b>108</b>	<b>144</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы лабораторных занятий	Часы практических занятий	Всего часов
5 семестр					
1.	Общие сведения об отоплении.	10/0,2	-	10/0,2	20/0,4
2.	Элементы систем отопления.	10/0,2	-	10/0,2	20/0,4
3.	Системы водяного отопления.	10/0,2	-	10/0,2	20/0,4
6 семестр					
1.	Системы воздушного отопления.	5/0,1	6/0,1	5/0,1	16/0,4
2.	Системы парового отопления.	5/0,1	6/0,1	5/0,1	16/0,4
3.	Системы местного отопления.	4/0,1	4/0,1	6/0,16	14/0,3
4.	Надежность и эффективность отопления.	2/0,05	-	-	2/0,05

### 5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
5 семестр		
1	Общие сведения об отоплении.	<p>Отопление как отрасль строительной техники и вид инженерного оборудования здания. Назначение, эволюция и перспективы развития. Отопление лучистое и конвективное. Расчетная мощность системы отопления. Требования, предъявляемые к отопительной установке. Общая классификация систем отопления. Местные и центральные системы. Структурные схемы систем отопления. Характеристика основных теплоносителей для систем отопления. Область применения различных систем отопления.</p> <p>Тепловая мощность системы отопления. Тепловой баланс помещения. Потери теплоты через ограждения помещения. Потери теплоты на нагревание инфильтрующегося наружного воздуха.</p>

2	Элементы систем отопления.	<p>Центральные и местные источники теплоты для различных систем отопления. Тепловой пункт, его устройство и оборудование. Общие сведения о теплообменниках и генераторах теплоты для систем отопления. Классификация отопительных приборов и предъявляемые к ним требования. Коэффициент теплопередачи отопительных приборов. Испытания отопительных приборов. Выбор и размещение отопительных приборов в помещениях. Присоединение приборов к трубам различных систем отопления.</p>
3	Системы водяного отопления.	<p>Классификация систем водяного отопления. Схемы присоединения систем к наружным теплопроводам. Схемы тепловых пунктов. Прокладка теплопроводов в зданиях. Компенсация теплового удлинения, уклон и тепловая изоляция труб. Размещение запорной арматуры. Циркуляционные насосы, особенности их работы и размещения в системе отопления. Подача и давление насосов. Устройство и применение водоструйного элеватора. Технология регулирования температуры, расхода и давления воды в смесительной установке. Расширительный бак. Открытый и закрытый баки. Назначение, конструкции, присоединение бака к теплопроводам системы отопления. Определение объема бака. Удаление воздуха из системы отопления. Арматура и устройства для удаления воздуха из системы. Естественное циркуляционное давление, возникающее вследствие охлаждения воды в трубах и отопительных приборах системы отопления. Расчет естественного давления в различных конструкциях систем водяного отопления. Расчетное циркуляционное давление в различных системах водяного отопления. Задачи и основные принципы расчета. Основные способы гидравлического расчета, их особенности и область применения. Гидравлический расчет по удельной потере давления в теплопроводе. Выбор и расчет основного циркуляционного кольца. Особенности расчета малых циркуляционных колец в стояках систем отопления различной конструкции. Гидравлический расчет системы водяного отопления по характеристикам гидравлического сопротивления.</p>
<b>6 семестр</b>		
1	Системы воздушного отопления.	<p>Классификация систем воздушного отопления. Принципиальные схемы местных и центральных систем. Воздушное местное отопление. Конструкция, размещение и выбор отопительных агрегатов и рециркуляционных воздухонагревателей. Воздушное центральное отопление. Условия применения и особенности конструирования и расчета систем. Совмещение с системой вентиляции здания. Воздушно-отопительные установки у открываемых проемов зданий. Назначение, область применения,</p>

		конструкция и расчет установок.
2	Системы парового отопления.	Классификация систем парового отопления. Работа отопительного прибора при паровом отоплении. Схемы замкнутых и разомкнутых систем. Оборудование и особенности конструирования и расчета систем парового отопления низкого и высокого давления.
3	Системы местного отопления.	Печное отопление. Классификация и конструкция печей, их размещение в помещениях. Проектирование печного отопления. Газовое отопление. Особенности конструкции и расчета. Область применения. Электрическое отопление. Особенности конструкции и расчета. Область применения.
4.	Надежность и эффективность отопления.	Эксплуатационные режимы работы систем отопления. Центральное, групповое, местное и индивидуальное регулирование систем водяного отопления. Обеспечение безотказности, ремонтпригодности и долговечности систем. Обеспечение энергосбережения при проектировании и эксплуатации систем отопления. Использование альтернативных источников теплоты в системах отопления. Реконструкция систем отопления.

### 5.3. Лабораторный практикум

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
<b>6 семестр</b>		
1	Системы воздушного отопления.	1. Определение коэффициента теплопередачи отопительного прибора 2. Определение коэффициента затекания отопительного прибора
2	Системы парового отопления.	3. Определение эффективности воздушного клапана конвектора. 4. Оценка зависимости коэффициента теплопередачи отопительного прибора от расхода теплоносителя и температурного напора
3	Надежность и эффективность отопления	5. Определение технико-экономических показателей отопительных приборов

#### 5.4. Практические занятия

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
<b>5 семестр</b>		
1	Общие сведения об отоплении	Теплотехнический расчет наружных ограждений Определение расхода теплоты для отопления Определение теплопотерь помещения
2	Элементы систем отопления.	Определение удельной тепловой характеристики здания Определение годового расхода тепла и топлива на отопления здания
3	Системы водяного отопления.	Расчет систем отопления. Гидравлический расчет трубопроводов системы водяного отопления Расчет поверхности нагревательных приборов Расчет системы вентиляции.
<b>6 семестр</b>		
1	Система воздушного отопления	Определить величину удельной тепловой характеристики общественного здания Определить тепловую мощность отопительной системы производственного помещения Определить площадь ограждения здания
2	Система парового отопления	Рассчитать калориферную установку в системе воздушного отопления производственного помещения Расчет и подбор типа вентилятора
3	Система воздушного отопления	Рассчитать воздушную завесу у ворот производственного здания Рассчитать воздушно-тепловую завесу для административного здания

#### 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	История систем отопления, перспективы развития систем отопления строительных	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Общая классификация систем отопления. Виды систем отопления. Основные конструктивные элементы.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Системы отопления гражданских зданий	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий



4	Конструирование и подбор оборудования индивидуального	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Выбор насосов – циркуляционного и подпиточного. расширительного бака.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
6	Подбор отопительных приборов систем водяного отопления.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
7	Гидравлический расчет систем водяного отопления	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
8	Основные принципы гидравлического расчета систем парового отопления низкого и высокого давления. Особенности	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

## 6.2 Тематика курсового проекта:

Курсовой проект по дисциплине «Отопление» состоит из выполнения учебного проекта отопления и вентиляции жилого здания и состоит из расчетной и графической частей. Расчетная часть оформляется в виде расчетно-пояснительной записки на листах формата А4 (297×210 мм) и должна содержать следующие разделы:

1. Исходные данные.
2. Теплотехнический расчет наружных ограждений.
3. Расчет тепловых потерь и определение удельного расхода тепловой энергии на отопление здания.
4. Характеристику и конструирование системы отопления.
5. Расчет отопительных приборов.
6. Гидравлический расчет трубопроводов системы отопления.

## Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. В.Н. Спарин., Проектирование систем отопления.; Учебное пособие  
Проектирование систем отопления. Электрон. текстовые данные. — М.: НГТУ, ЭБС АСВ, 2006.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30449>
- 2.Р.Н. Шумилов., Ю.И. Толстова., А.Н. Бояршинова. Проектирование систем вентиляции и отопления , Электрон. текстовые данные.— М.: НГТУ,2014.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30449>
3. СП 60.13330.2020 «СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»
- 4.СП 131.13330.2020 «СНиП 24-01-99\* (2003) » Строительная климатология.
- 5.СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02»-2003 Тепловая защита зданий»

## 7. Оценочные средства

### 7.1 Вопросы на первую рубежную аттестацию (5 семестр)

1. Отопление как отрасль строительной техники и вид инженерного оборудования здания.
2. Назначение, эволюция и перспективы развития системы отопления
3. Роль системы отопления в общей системе кондиционирования микроклимата здания.
4. Значение и особенности отопления в климатических условиях России.
5. Роль отопления здания в обеспечении требуемого микроклимата в его помещениях.
6. Отопление лучистое и конвективное.
7. Расчетная мощность системы отопления.
8. Требования, предъявляемые к отопительной установке.
9. Общая классификация систем отопления.
10. Местные и центральные системы.
11. Структурные схемы систем отопления
12. Характеристика основных теплоносителей для систем отопления. Их сопоставление по технико-экономическим, санитарно-гигиеническим и эксплуатационным показателям.
13. Центральные и местные источники теплоты для различных систем отопления.
14. Тепловой пункт, его устройство и оборудование.
15. Общие сведения о теплообменниках и генераторах теплоты для систем отопления.
16. Классификация отопительных приборов и предъявляемые к ним требования.
17. Коэффициент теплопередачи отопительных приборов.
18. Испытания отопительных приборов.
19. Выбор и размещение отопительных приборов в помещениях.
20. Присоединение приборов к трубам различных систем отопления.
21. Температура теплоносителя в отопительных приборах.
22. Расчет площади нагревательной поверхности и числа элементов отопительных приборов различных видов.
23. Особенности конструирования и расчета панельно-лучистого отопления.
24. Теплопроводы в системах отопления.
25. Применяемые материалы и стандарты.

## **Образцы тестов на первую рубежную аттестацию (5 семестр)**

1. В зависимости от преобладающего способа теплопередачи отопление помещений может быть:
  - A. конвективным
  - B. лучистым
  - C. комбинированным
  
2. Основные конструктивные элементы системы отопления:
  - A. теплоисточник
  - B. котел
  - C. отопительные приборы.
  
3. Системы отопления по расположению основных элементов подразделяются на:
  - A. местные
  - B. центральные
  - C. децентрализованные
  
4. Системы водяного отопления по способу создания циркуляции воды разделяются на системы с-
  - A. естественной циркуляцией воды
  - B. принудительные
  - C. механическим побуждением циркуляции воды
  
5. При местном (децентрализованном) теплоснабжении тепловым пунктом системы отопления является-
  - A. местная водогрейная котельная
  - B. ЦТП
  - C. МТП

### **7.1.1 Вопросы на вторую рубежную аттестацию (5 семестр)**

1. Классификация систем водяного отопления.
2. Схемы присоединения систем к наружным теплопроводам.
3. Схемы тепловых пунктов.
4. Прокладка теплопроводов в зданиях.
5. Компенсация теплового удлинения, уклон и тепловая изоляция труб.
6. Размещение запорной арматуры.
7. Циркуляционные насосы, особенности их работы и размещения в системе отопления.
8. Подача и давление насосов.
9. Устройство и применение водоструйного элеватора.
10. Технология регулирования температуры, расхода и давления воды в смесительной установке.
11. Расширительный бак.
12. Открытый и закрытый баки.

13. Назначение, конструкции, присоединение бака к теплопроводам системы отопления.
14. Определение объема бака.
15. Удаление воздуха из системы отопления. Арматура и устройства для удаления воздуха из системы.
16. Естественное циркуляционное давление, возникающее вследствие охлаждения воды в трубах и отопительных приборах системы отопления.
17. Расчет естественного давления в различных конструкциях систем водяного отопления.
18. Расчетное циркуляционное давление в различных системах водяного отопления.
19. Гидравлический расчет систем водяного отопления.
20. Задачи и основные принципы расчета.
21. Основные способы гидравлического расчета, их особенности и область применения.
22. Гидравлический расчет по удельной потере давления в теплопроводе.

### **Образцы тестов на вторую рубежную аттестацию (5 семестр)**

1. Трубы систем центрального водяного и парового отопления предназначены для \_\_\_\_\_ в приборы и \_\_\_\_\_ из них необходимого количества теплоносителя.  
А. забора  
В. подачи  
С. отвода
2. Теплопроводы вертикальных систем отопления подразделяют на магистрали, стояки и подводки  
А. магистрали  
В. стояки  
С. приборы
3. Прокладка труб в помещениях может быть открытой и скрытой  
А. открытой  
В. закрытой  
С. скрытой
4. Температурное удлинение нагреваемой трубы - приращение ее длины  $\Delta l$ , м, определяется по формуле

$$A. \Delta l = \alpha(t_r - t_n)$$

$$\text{В. } \Delta l = \alpha(t_T - t_H)l,$$

$$\text{С. } l = \alpha(t_T - t_H)l,$$

### 7.1.2 Вопросы на экзамен (5 семестр)

1. Отопление как отрасль строительной техники и вид инженерного оборудования здания.
2. Назначение, эволюция и перспективы развития системы отопления
3. Роль системы отопления в общей системе кондиционирования микроклимата здания.
4. Значение и особенности отопления в климатических условиях России.
5. Роль отопления здания в обеспечении требуемого микроклимата в его помещениях.
6. Отопление лучистое и конвективное.
7. Расчетная мощность системы отопления.
8. Требования, предъявляемые к отопительной установке.
9. Общая классификация систем отопления.
10. Местные и центральные системы.
11. Структурные схемы систем отопления
12. Характеристика основных теплоносителей для систем отопления. Их сопоставление по технико-экономическим, санитарно-гигиеническим и эксплуатационным показателям.
13. Центральные и местные источники теплоты для различных систем отопления.
14. Тепловой пункт, его устройство и оборудование.
15. Общие сведения о теплообменниках и генераторах теплоты для систем отопления.
16. Классификация отопительных приборов и предъявляемые к ним требования.
17. Коэффициент теплопередачи отопительных приборов.
18. Испытания отопительных приборов.
19. Выбор и размещение отопительных приборов в помещениях.
20. Присоединение приборов к трубам различных систем отопления.
21. Температура теплоносителя в отопительных приборах.
22. Расчет площади нагревательной поверхности и числа элементов отопительных приборов различных видов.
23. Особенности конструирования и расчета панельно-лучистого отопления.
24. Теплопроводы в системах отопления.
25. Применяемые материалы и стандарты.

26. Классификация систем водяного отопления.
27. Схемы присоединения систем к наружным теплопроводам.
28. Схемы тепловых пунктов.
29. Прокладка теплопроводов в зданиях.
30. Компенсация теплового удлинения, уклон и тепловая изоляция труб.
31. Размещение запорной арматуры.
32. Циркуляционные насосы, особенности их работы и размещения в системе отопления.
33. Подача и давление насосов.
34. Устройство и применение водоструйного элеватора.
35. Технология регулирования температуры, расхода и давления воды в смесительной установке.
36. Расширительный бак.
37. Открытый и закрытый баки.
38. Назначение, конструкции, присоединение бака к теплопроводам системы отопления.
39. Определение объема бака.
40. Удаление воздуха из системы отопления.
41. Арматура и устройства для удаления воздуха из системы.
42. Естественное циркуляционное давление, возникающее вследствие охлаждения воды в трубах и отопительных приборах системы отопления.
43. Расчет естественного давления в различных конструкциях систем водяного отопления.
44. Расчетное циркуляционное давление в различных системах водяного отопления.
45. Гидравлический расчет систем водяного отопления.
46. Задачи и основные принципы расчета.
47. Основные способы гидравлического расчета, их особенности и область применения.
48. Гидравлический расчет по удельной потере давления в теплопроводе

## Образец билета на экзамен по дисциплине

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт строительства, архитектуры и дизайна  
Группа "ИСЖ-19" Семестр "5"  
Дисциплина "Отопление"

Билет № 1

1. Центральные и местные источники теплоты для различных систем отопления.
2. Расширительный бак.
3. Схемы тепловых пунктов.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

---

### 7.1.3 Вопросы на первую рубежную аттестацию (6 семестр)

1. Классификация систем воздушного отопления.
2. Принципиальные схемы местных и центральных систем.
3. Воздушное местное отопление.
4. Конструкция, размещение и выбор отопительных агрегатов и рециркуляционных воздухонагревателей.
5. Воздушное центральное отопление.
6. Условия применения и особенности конструирования и расчета систем. Совмещение с системой вентиляции здания.
7. Воздушное местное отопление.
8. Конструкция, размещение и выбор отопительных агрегатов и рециркуляционных воздухонагревателей.
9. Воздушное центральное отопление.
10. Условия применения и особенности конструирования и расчета систем.
11. Совмещение с системой вентиляции здания.
12. Классификация систем парового отопления.
13. Работа отопительного прибора при паровом отоплении.
14. Схемы замкнутых и разомкнутых систем.
15. Оборудование и особенности конструирования и расчета систем парового отопления низкого и высокого давления.
16. Печное отопление.
17. Классификация и конструкция печей, их размещение в помещениях.
18. Проектирование печного отопления.

### Образцы тестов на первую рубежную аттестацию (6 семестр)

1. Воздушное отопление основаны на передаче теплоты в отапливаемые помещения от охлаждающегося теплоносителя.

- A. передачи
- B. нагревания
- C. охлаждения

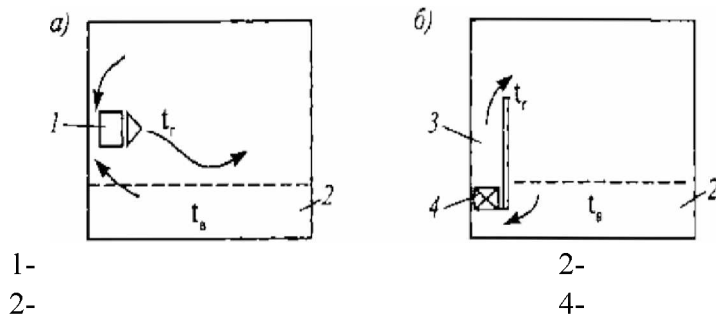
2. Процесс осуществления воздушного отопления:

- A. нагретый воздух, попадая в обогреваемое помещение, смешивается с окружающим воздухом и охлаждается до температуры этого воздуха;
- B. нагретый воздух не попадает в обогреваемое помещение, а перемещается в окружающих помещении каналах, нагревая их стенки.
- C. охлажденный воздух, попадая в обогреваемое помещение, смешивается с окружающим воздухом и нагревается до температуры этого воздуха;

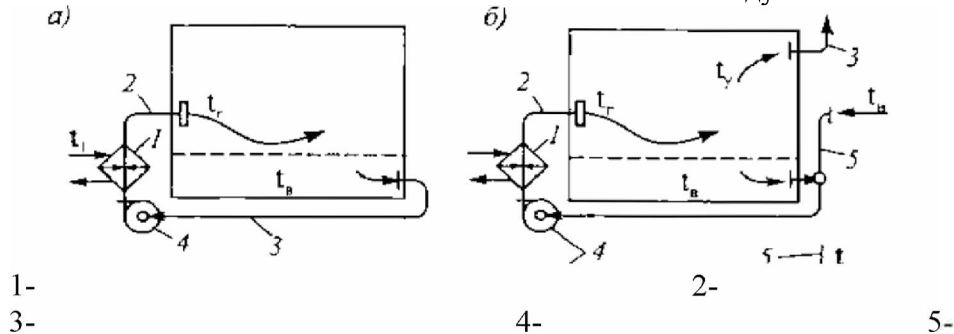
3. В настоящее время системы воздушного отопления устраивают:

- A. жилых зданиях
- B. производственных зданиях
- C. сельскохозяйственных зданиях

4. Расписать основные элементы местной системы воздушного отопления



5. Расписать основные элементы местной системы воздушного отопления



### 7.1.4 Вопросы на вторую рубежную аттестацию (6 семестр)

1. Газовое отопление.
2. Особенности конструкции и расчета. Область применения.
3. Электрическое отопление.
4. Особенности конструкции и расчета. Область применения.
5. Эксплуатационные режимы работы систем отопления.
6. Центральное, групповое, местное и индивидуальное регулирование систем водяного отопления.
7. Обеспечение безотказности, ремонтпригодности и долговечности систем.



8. Обеспечение энергосбережения при проектировании и эксплуатации систем отопления.
9. Использование альтернативных источников теплоты в системах отопления.
10. Реконструкция систем отопления.

### **Образцы тестов на вторую рубежную аттестацию (6 семестр)**

1. Проектирование печного отопления завершают разработкой противопожарных мероприятий. Печи устанавливают так, чтобы соблюдались следующие правила:

А. расстояние от топочной дверцы до противоположной стены должно быть не менее 1250 мм;

В. высота от поверхности пола до дна зольника и газооборотов - не менее 210 мм;

С. высота от верха перекрытия до незащищенного от возгорания потолка - не менее 550 мм для печей с периодической топкой и 1000 мм для печей длительного горения (при защищенном потолке - соответственно 250 и 700 мм).

2. Газовое топливо имеет два основных недостатка:

А. взрывоопасность газовоздушных смесей

В. токсичность самого газа (особенно продуктов его неполного сгорания),

С. пожароопасность

3. Под термином "газовое отопление" понимают системы отопления:

- с комнатными печами, работающими на газе;

- с газовыми водонагревателями;

- с газовоздушными излучателями;

4. Газовая отопительная печь:

А. рассекатель;

В. заслонка;

С. герметичная дверка

### **7.2 Вопросы к экзамену (6 семестр)**

1. Классификация систем воздушного отопления.

2. Принципиальные схемы местных и центральных систем.

3. Воздушное местное отопление.

4. Конструкция, размещение и выбор отопительных агрегатов и рециркуляционных воздухонагревателей.

5. Воздушное центральное отопление.

6. Условия применения и особенности конструирования и расчета систем. Совмещение

с системой вентиляции здания.

7. Воздушное местное отопление.

8. Конструкция, размещение и выбор отопительных агрегатов и рециркуляционных воздухонагревателей.

9. Воздушное центральное отопление.

10. Условия применения и особенности конструирования и расчета систем.

11. Совмещение с системой вентиляции здания.

12. Классификация систем парового отопления.

13. Работа отопительного прибора при паровом отоплении.

14. Схемы замкнутых и разомкнутых систем.

15. Оборудование и особенности конструирования и расчета систем парового отопления

низкого и высокого давления.

16. Печное отопление.

17. Классификация и конструкция печей, их размещение в помещениях.

18. Проектирование печного отопления.

19. Газовое отопление.

20. Особенности конструкции и расчета. Область применения.

23. Электрическое отопление.

24. Особенности конструкции и расчета. Область применения.

25. Эксплуатационные режимы работы систем отопления.

26. Центральное, групповое, местное и индивидуальное регулирование систем водяного отопления.

27. Обеспечение безотказности, ремонтпригодности и долговечности систем.

28. Обеспечение энергосбережения при проектировании и эксплуатации систем отопления.

29. Использование альтернативных источников теплоты в системах отопления.

30. Реконструкция систем отопления.

## Образец билета на экзамен 6 семестр

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт строительства, архитектуры и дизайна  
Группа "ИСЖ-22" Семестр "6"  
Дисциплина "Отопление"  
Билет № 1

1. Классификация систем парового отопления.
2. Реконструкция систем отопления.
3. Воздушное местное отопление.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

---

### 7.3. Текущий контроль

#### Примеры типового практического задания 5 семестр

Теплотехнический расчет наружных ограждений

Определение расхода теплоты для отопления

Определение теплотерь помещения

Определение удельной тепловой характеристики здания

Определение годового расхода тепла и топлива на отопления здания

Расчет систем отопления. Гидравлический расчет трубопроводов системы водяного отопления

Расчет поверхности нагревательных приборов

Расчет системы вентиляции.

#### Примеры типового практического задания 6 семестр

Определить величину удельной тепловой характеристики общественного здания

Определить тепловую мощность отопительной системы производственного помещения

Определить площадь ограждения здания

Рассчитать калориферную установку в системе воздушного отопления производственного помещения

Расчет и подбор типа вентилятора

**7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах и формирования, описание шкалы оценивания.**

**Таблица 7**

Планируемые результаты освоения	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
<b>ПК-1.</b> Способность проводить оценку технических и технологических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения					
<b>ПК-1.1.</b> Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)					
<b>Знать:</b> - основные принципы формирования процессов обеспечения микроклимата помещений и здания в целом, и выбора принципиальной системы отопления. - основы нормирования параметров отопления помещений - комфортность и технологических требования	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестовые задания, темы презентации и курсовой проект
<b>Уметь:</b> - выбирать необходимые параметры микроклимата помещения и здания в целом; - выбирать параметры	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> - теоретическими и экспериментальными методами построения процессов изменения состояния влажного воздуха; -основными нормативными документами принципами проектирования, монтажа и наладки систем отопления.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-2.</b> Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения					

<p><b>ПК-2.1.</b> Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)</p> <p><b>ПК-2.2.</b> Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)</p> <p><b>ПК-2.3.</b> Выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p> <p><b>ПК-2.5.</b> Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>					
<p><b>Знать:</b> - основные принципы формирования процессов обеспечения микроклимата помещений и здания в целом, и выбора принципиальной системы отопления. - основы нормирования параметров отопления помещений -</p>	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестовые задания, темы презентации и курсовой проект
<p><b>Уметь:</b> - выбирать необходимые параметры микроклимата помещения и здания в целом; - выбирать параметры</p>	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<p><b>Владеть:</b> - теоретическими и экспериментальными методами построения процессов изменения состояния влажного воздуха; -основными нормативными документами принципами проектирования, монтажа и наладки систем отопления.</p>	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<p><b>ПК-3.</b> Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения</p>					
<p><b>ПКО-3.2.</b> Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения)</p>					

<b>Знать:</b> - основные принципы формирования процессов обеспечения микроклимата помещений и здания в целом, и выбора принципиальной системы отопления. - основы нормирования параметров отопления помещений -	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестовые задания, темы презентации и курсовой проект
<b>Уметь:</b> - выбирать необходимые параметры микроклимата помещения и здания в целом; - выбирать параметры	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> - теоретическими и экспериментальными методами построения процессов изменения состояния влажного воздуха; -основными нормативными документами принципами проектирования, монтажа и наладки систем отопления.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-5.</b> Способность организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту систем теплогоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения					
<b>ПК-5-1.</b> Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции).					
<b>ПК-5-2.</b> Технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)					
<b>ПК-5-3.</b> Инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)					
<b>ПК-5-4.</b> Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)					

<p><b>Знать:</b>  - основные принципы формирования процессов обеспечения микроклимата помещений и здания в целом, и выбора принципиальной системы отопления.  - основы нормирования параметров отопления помещений -</p>	<p>Фрагментарные знания</p>	<p>Неполные знания</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания</p>	<p>Сформированные систематические знания</p>	<p>Тестовые задания, темы презентации и курсовой проект</p>	
<p><b>Уметь:</b>  - выбирать необходимые параметры микроклимата помещения и здания в целом;  - выбирать параметры</p>	<p>Частичные умения</p>	<p>Неполные умения</p>	<p>Умения полные, допускаются небольшие ошибки</p>	<p>Сформированные умения</p>		
<p><b>Владеть:</b>  - теоретическими и экспериментальными методами построения процессов изменения состояния влажного воздуха;  -основными нормативными документами принципами проектирования, монтажа и наладки систем отопления.</p>	<p>Частичное владение навыками</p>	<p>Несистематическое применение навыков</p>	<p>В систематическом применении навыков допускаются пробелы</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков</p>		

## **8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**
  - **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;
  - **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;
- 2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**
  - **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей



аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- для **слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **9.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

1. Вислогузов А.Н. Особенности современного проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха общественных, многоэтажных и высотных зданий: учебное пособие / Вислогузов А.Н. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 172 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66113.html> (дата обращения: 13.10.2021).

2. Меденцова Н.Л. Отопление: учебное пособие / Меденцова Н.Л. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2013. — 129 с. — ISBN 978-5-7795-0651-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/68812.html> (дата обращения: 13.10.2021).

3. Ю.Я. Кувшинов . Теоретические основы обеспечения микроклимата помещения/ Монография. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2004. - 104с.

4. В.А. Минко, Б.Ф. Подпорин, А.С. Семиненко. Комплексное проектирование установок центрального водяного отопления зданий жилищно-гражданского здания. Учебное

пособие.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова,, 2013.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28348>.

5. В.Н.Спарин., Проектирование систем отопления.; Учебное пособие. Проектирование систем отопления. Электрон. текстовые данные.— М.: НГТУ, ЭБС АСВ, 2006.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30449>

## 9.2 Методические указания по освоению дисциплины (Приложение)

### 10. Материально-техническое 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
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 3-14 (УК №2 ФГБОУ ВО ГГНТУ, г. Грозный, пр. Кадырова, 30)	Аудитория на 48 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью, переносной проектор BENQ, переносной экран, ноутбук, колонки Genius SP-S110. Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий	WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, право на использование (код FQC-09519) WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization Get Genuine, право на использование (код KW9-00322) Office Std 2019 RUS OLP NL Acdmc, право на использование (код 021-10605) (контракт 267-ЭА-19 от 15.02.2019 г., лицензия № 87630749, бессрочная)
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации 3-01 (УК №2 ФГБОУ ВО ГГНТУ, г. Грозный, пр. Кадырова, 30)	Аудитория на 30 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью, переносной проектор BENQ, переносной экран, ноутбук, колонки Genius SP-S110.	WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, право на использование (код FQC-09519) WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization Get Genuine, право на использование (код KW9-00322) Office Std 2019 RUS OLP NL Acdmc, право на использование (код 021-10605) (контракт 267-ЭА-19 от 15.02.2019 г., лицензия № 87630749, бессрочная)
Учебная аудитория	Аудитория на 16 посадочных мест	

для групповых и индивидуальных консультаций 4-09 (УК №2 ФГБОУ ВО ГГНТУ, г. Грозный, пр. Кадырова, 30)	оборудована специализированной учебной мебелью.	
Помещение для самостоятельной работы 2-13. Читальный зал библиотеки (УК №2 ФГБОУ ВО ГГНТУ, г. Грозный, пр. Кадырова, 30)	Аудитория на 16 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью ; оснащена системными блоками – Сервер: Depo. Модель: Storm 1480LT Процессор: <a href="#">Intel® Xeon® E5-2620 v4</a> . Количество ядер: 8. Количество потоков: 16. 64 Гб. Системный дисковый массив: (onboard SATA): 1 x 240 Гб SSD SATA-накопитель Дисковый массив: 1 x 1000 Гб SATA-накопитель (7200 об/мин) Тонкий клиент DEPO Sky 180 Процессор: Intel® Celeron® Processor J3060 (2-Cores, 1.60GHz, 2Mb, up to 2.48 GHz).	WinPro 10 RUS Upgrd OLD NL Acdmc. Код соглашения FQC-09519. WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization GetGenuine. Код соглашения KW9-00322. Officesid 2019 RUS OLD NL Acdmc. Код соглашения Q21-10605.

## 11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учетные экземпляры.

## Методические указания по освоению дисциплины «Отопление»

### 1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Отопление» состоит из 3 связанных между собою тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Отопление» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим/\_лабораторным занятиям, тестам/докладам/\_ и иным формам письменных работ, выполнение, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (лекция-дискуссия и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации (лаб. работы).

### 2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная,

кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям**

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;

2. Проработать конспект лекций;

3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;

5. Проработать тестовые задания и задачи;

6. Ответить на вопросы плана лабораторного занятия;

7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

### **4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Отопление» - это углубление и расширение знаний в области строительных материалов; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить презентацию или доклад и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять и задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

– непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;

– в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий

и т.д.

- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Доклад (презентация)
2. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

### **Составитель:**

Ст. преподаватель. кафедры «ЭУНТГ»



Х.С.-С. Бисиева

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий кафедрой «ЭУНТГ»



В.Х. Хадисов

Директор ДУМР



М.А. Магомаева