



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой

теплогазоснабжения и вентиляции

 Пономарев Н.С.

(подпись)

(Ф.И.О.)

« 01 » марта 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ, КУРСОВ,  
ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)**

*Теплогазоснабжение и вентиляция жилых зданий*

**Форма обучения:**

очно-заочная

**Год приема:**

2021

Санкт-Петербург, 2021

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обучение слушателей основам конструирования водяных систем отопления, а также основным способам определения передачи теплоты через наружные ограждающие конструкции, встречающихся в задачах специальности «Промышленное и гражданское строительство».

**Задачи** дисциплины:

- приобретение слушателями знаний для грамотного анализа результатов расчета и поисков оптимальных решений при конструировании современных систем теплоснабжения и вентиляции жилых зданий.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности

ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности

ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

ОПК-4.4 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации

ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование

ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем

ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями

ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования

ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем здания

ОПК-6.14 Расчетное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания

ОПК-6.15 Определение базовых параметров теплового режима здания.

В результате изучения дисциплины «Теплогазоснабжение и вентиляция жилых зданий» слушатель должен:

**знать:** процессы профессиональной деятельности, профессиональную терминологию; методы и методики решения задачи профессиональной деятельности; нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства; основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения; правила оформления проектно-сметной документации; методики по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование; элементы проектируемых объектов строительства и систем жизнеобеспечения; типовые методики расчета и технологии производства работ; программные комплексы для проектирования объектов строительства и жилищно-

коммунального хозяйства; рабочие параметры инженерных систем здания; типовые методики расчета режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания; базовые параметры теплового режима здания.

**уметь:** описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством профессиональной терминологии; выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности; нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области; строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности; выявлять основные требования нормативно - правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения; читать проектно-сметную документацию; выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование; выбирать исходные данные для проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, использовать на практике полученные теоретические знания; использовать типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями; выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования; определять основные параметры инженерных систем здания, пользоваться нормативной и технической документацией; пользоваться типовыми методиками расчета режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания; определять базовые параметры теплового режима здания.

**владеть:** навыками описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством профессиональной терминологии; навыками выбора методов и методик решения задачи профессиональной деятельности; навыками выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства; выявления основных требований нормативно -правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве; представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации; методиками проектирования здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование; методиками анализа исходных данных для проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с нормативной документацией; основными профессиональными навыками по направлению подготовки, типовыми методиками расчета проектирования технологического оборудования; навыками автоматизированного проектирования; навыками определения основных параметров инженерных систем; расчета режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания; определения базовых параметров теплового режима здания.

### 3. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной работы	Всего часов	месяц			
		3	4	5	6
<b>Контактная работа (по учебным занятиям)</b>	32	8	16	8	-
в т.ч. лекции	24	6	12	6	-
практические занятия (ПЗ)	8	2	4	2	-
др. виды аудиторных занятий		-	-	-	-
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	10	3	3	4	-
Подготовка к практическим и	5	3	1	1	-

лекционным занятиям					
расчетно-графические работы	5	-	2	3	-
реферат	-	-	-	-	-
др. виды самостоятельных работ	-	-	-	-	-
Форма промежуточной аттестации (зачет)	-	-	-	-	-
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	-	-	-	-	-
<b>часы:</b>	42	11	19	12	-

### Распределение фонда времени по темам и типам занятий

№ п/п	Наименование	Всего час.	В том числе			Формируемые компетенции
			лекции	практич. занятия	СРС	
1	Тепловая мощность системы теплоснабжения жилых зданий. Тепловой баланс помещения.	2	2	-	-	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.4; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.4; ОПК-6.6; ОПК-6.10; ОПК-6.14; ОПК-6.15
2	Потери теплоты через наружные ограждающие конструкции. Расчетные основные и дополнительные теплотери помещения. Потери теплоты на нагревание наружного воздуха при инфильтрации через наружные ограждения.	4	2	1	1	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.4; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.4; ОПК-6.6; ОПК-6.10; ОПК-6.14; ОПК-6.15
3	Удельная тепловая характеристика здания. Расчет потребности в теплоте на отопление и горячее водоснабжение по укрупненным показателям. Годовые затраты теплоты на теплоснабжение. Учет особенностей теплового	4	2	1	1	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.4; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.4;

	режима здания при выборе его системы отопления.					ОПК-6.6; ОПК-6.10; ОПК-6.14; ОПК-6.15
4	Характеристика и классификация современных систем отопления. Теплоносители в системах отопления. Основные виды систем отопления.	4	1	2	1	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.4; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.4; ОПК-6.6; ОПК-6.10; ОПК-6.14; ОПК-6.15
5	Элементы систем отопления. Классификация отопительных приборов. Требования, предъявляемые к отопительным приборам. Выбор и размещение отопительных приборов. Регулирование теплопередачи отопительных приборов.	3	2	-	1	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.4; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.4; ОПК-6.6; ОПК-6.10; ОПК-6.14; ОПК-6.15
6	Теплопроводы систем отопления. Классификация и материал теплопроводов. Размещение теплопроводов в здании.	2	2	-	-	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.4; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.4; ОПК-6.6; ОПК-6.10; ОПК-6.14; ОПК-6.15
7	Присоединение теплопроводов к отопительным приборам. Размещение запорно-регулирующей арматуры. Схемы	2	2	-	-	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2;

	и классификация систем насосного водяного отопления.					ОПК-4.4; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.4; ОПК-6.6; ОПК-6.10; ОПК-6.14; ОПК-6.15
8	Конструирование систем отопления. Регулирование системы теплоснабжения жилых домов.	4	1	2	1	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.4; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.4; ОПК-6.6; ОПК-6.10; ОПК-6.14; ОПК-6.15
9	Система водяного отопления высотных зданий. Децентрализованная система водяного отопления.	2	2	-	-	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.4; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.4; ОПК-6.6; ОПК-6.10; ОПК-6.14; ОПК-6.15
10	Основные положения гидравлического расчета системы водяного отопления. Способы расчета системы водяного отопления.	4	1	2	1	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.4; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.4; ОПК-6.6; ОПК-6.10; ОПК-6.14; ОПК-6.15

11	Проектирование системы центрального отопления. Технические и экономические показатели систем отопления. Области применения систем отопления.	2	2	-	-	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.4; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.4; ОПК-6.6; ОПК-6.10; ОПК-6.14; ОПК-6.15
12	Оборудование теплового пункта.	2	1	-	1	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.4; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.4; ОПК-6.6; ОПК-6.10; ОПК-6.14; ОПК-6.15
13	Повышение эффективности системы теплоснабжения. Режим работы и регулирование системы теплоснабжения. Управление системой теплоснабжения.	2	1	-	1	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.4; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.4; ОПК-6.6; ОПК-6.10; ОПК-6.14; ОПК-6.15
14	Энергосбережение в системах отопления. Экономия теплоты при автоматизации работы системы отопления. Система низкотемпературного отопления	2	1	-	1	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.4; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.4; ОПК-6.6;

						ОПК-6.10; ОПК-6.14; ОПК-6.15
15	Вентиляция жилых зданий.	3	2	-	1	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.4; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.4; ОПК-6.6; ОПК-6.10; ОПК-6.14; ОПК-6.15
<b>ИТОГО</b>		<b>42</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>-</b>

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Тепловая мощность системы отопления. Тепловой баланс помещения.

Общие сведения о системе отопления. Расчетные параметры наружного и внутреннего воздуха. Температурная обстановка в помещении. Создание условий комфортности для человека в холодное время года. Понятие оптимальных и допустимых условий комфортности. Уравнение теплового баланса.

Тема 2. Потери теплоты через наружные ограждающие конструкции. Расчетные основные и дополнительные теплотери помещения. Потери теплоты на нагревание наружного воздуха при инфильтрации через наружные ограждения.

2.1. Теплофизические характеристики материалов конструкций наружных ограждений. Расчет толщины утепляющего слоя однородной одностенной и многослойной ограждающей конструкции. Нормы сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций. Расчет толщины утепляющего слоя неоднородной и многослойной ограждающей конструкции. Расчетные основные потери теплоты через ограждающие конструкции зданий: стены, окна, двери, потолки, полы над подвалами, подпольями и на грунте.

2.2. Расчет сопротивления воздухопроницанию ограждающей конструкции (стены). Сопротивление воздухопроницанию многослойной ограждающей конструкции. Расчет сопротивления воздухопроницанию наружных ограждений – окон и балконных дверей. Выбор конструкции окон и балконных дверей. Расчет температуры поверхности и теплопередачи через ограждения при наличии воздухопроницаемости. Влияние инфильтрации на температуру внутренней поверхности и коэффициент теплопередачи ограждающей конструкции. Дополнительные потери теплоты через ограждающие конструкции.

Тема 3. Удельная тепловая характеристика здания. Расчет потребности в теплоте на отопление и горячее водоснабжение по укрупненным показателям. Годовые затраты теплоты на теплоснабжение. Учет особенностей теплового режима здания при выборе его системы теплоснабжения.

3.1. Удельный расход теплоты на 1 м<sup>2</sup> площади помещения. Фактическая удельная тепловая характеристика здания, определяемая по формуле Н.С. Ермолаева. Удельная тепловая характеристика здания, отнесенная к его объему. Контрольные показатели удельного расхода теплоты на теплоснабжение жилых зданий.

3.2. Режимы работы системы теплоснабжения. Регулирование работы системы отопления в течении отопительного сезона. Характеристика годового хода параметров климата. Изменение теплового баланса помещения в течении года. Определение годового расхода теплоты. Определение и учет особенностей при определении годового расхода теплоты. Планирование распределения нагрузок между различными категориями потребителей. Оценка данного планирования с точки зрения экономии тепловой энергии и повышения надежности работы системы отопления.

Тема 4. Характеристика и классификация современных систем отопления. Теплоносители в системах отопления. Основные виды систем отопления.

Выбор систем водяного отопления многоэтажных зданий. Выбор, размещение и прокладка магистральных труб. Выбор и размещение стояков. Присоединение теплопроводов к отопительным приборам.

Тема 5. Элементы систем отопления. Классификация отопительных приборов. Требования, предъявляемые к отопительным приборам. Выбор и размещение отопительных приборов. Регулирование теплопередачи отопительных приборов.

Требования, предъявляемые к отопительным приборам. Классификация отопительных приборов. Описание отопительных приборов. Выбор и размещение отопительных приборов. Направление движения воздушных потоков при различных вариантах размещения отопительных приборов. Коэффициент теплопередачи отопительного прибора. Плотность теплового потока отопительного прибора. Тепловой расчет отопительного прибора.

Тема 6. Теплопроводы систем отопления. Классификация и материал теплопроводов. Размещение теплопроводов в здании.

Классификация схем систем отопления по направлению движения теплоносителя и расположению магистральных и подводящих теплопроводов. Схемы размещения теплопроводов в здании.

Тема 7. Присоединение теплопроводов к отопительным приборам. Размещение запорно-регулирующей арматуры. Схемы и классификация систем насосного водяного отопления.

Схемы одностороннего присоединения труб к отопительным приборам. Схемы разностороннего присоединения труб к отопительным приборам. Схемы присоединения конвекторов. Схемы подачи теплоносителя в нагревательные приборы. Классификация запорно-регулирующей арматуры. Схемы установки запорно-регулирующей арматуры на вертикальных однотрубных и на вертикальных двухтрубных стояках. Схемы установки запорно-регулирующей арматуры на магистралях систем отопления.

Тема 8. Конструирование систем отопления. Регулирование системы теплоснабжения жилых домов.

Схемы систем отопления и их подключения к системе центрального теплоснабжения. Качественное регулирование. Количественное регулирование. Индивидуальное автоматическое регулирование. Регуляторы прямого действия. Регуляторы косвенного действия.

Тема 9. Система водяного отопления высотных зданий. Децентрализованная система водяного отопления.

Основные схемы водяного отопления высотных зданий. Децентрализованные системы водяного отопления: зависимые и независимые схемы. Поквартирное отопление.

Тема 10. Основные положения гидравлического расчета системы водяного отопления. Способы расчета системы водяного отопления.

10.1. Расчет давления в системе водяного отопления. Изменение давления при движении воды в трубах. Динамика давления в системе водяного отопления. Расчетное циркуляционное давление в насосной системе водяного отопления.

10.2. Гидравлический расчет системы водяного отопления по удельной линейной потере давления. Двухтрубная схема. Расчетные схемы циркуляционных колец. Гидравлический расчет основного циркуляционного кольца системы с тупиковым движением теплоносителя. Второстепенные циркуляционные кольца. Гидравлический расчет системы с попутным движением теплоносителя. Балансировка системы отопления.

Тема 11. Проектирование системы центрального отопления. Технические и экономические показатели систем отопления. Области применения систем отопления.

Сравнение основных систем центрального отопления по критериям эффективности, надежности и техническому совершенству. Технические и экономические показатели систем отопления. Области применения систем отопления. Построение графиков годового потребления теплоты. Условия выбора системы отопления. Процесс проектирования – состав проекта системы отопления. Нормы и правила проектирования.

Тема 12. Оборудование теплового пункта.

Тепловой пункт системы отопления с непосредственным присоединением. Тепловой пункт системы отопления с зависимым присоединением с водоструйным элеватором. Тепловой пункт системы отопления с зависимым присоединением и насосным смешением. Тепловой пункт системы отопления с зависимым присоединением и насосом на подающей магистрали. Контрольно-измерительные приборы теплового пункта.

Тема 13. Повышение эффективности системы теплоснабжения. Режим работы и регулирование системы теплоснабжения. Управление системой теплоснабжения.

Режим работы и регулирование системы отопления. Способы регулирования. Графики регулирования. Графики изменения температуры теплоносителя. Управление работой системы теплоснабжения. Особенности режима работы и регулирования различных систем отопления.

Тема 14. Энергосбережение в системах отопления. Экономия теплоты при автоматизации работы системы отопления. Система низкотемпературного отопления.

Нормирование отопления здания. Автоматизация работы системы отопления. Погодозависимое регулирование. Приоритет ГВС. Система низкотемпературного отопления – технико-экономическое сравнение капитальных затрат при высокотемпературном и низкотемпературном отоплении. Экономия теплоты на отопление. Снижение энергопотребности отопления здания. Повышение эффективности отопления здания.

Тема 15. Вентиляция жилых зданий.

Воздушный режим жилых зданий. Расчет и конструирование вентиляции с естественным побуждением. Особенности проектирования вентиляции для жилых зданий повышенной этажности.

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	№ темы	Наименование практического занятия
1	Тема 2. Потери теплоты через наружные ограждающие конструкции. Расчетные основные и дополнительные теплотери помещения. Потери теплоты на нагревание наружного воздуха при инфильтрации через наружные ограждения.	<p>Определение потерь теплоты через наружные ограждающие конструкции:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стены;</li> <li>2. Окна;</li> <li>3. Пол;</li> <li>4. Потолок;</li> <li>5. Двери.</li> </ol>
2	Тема 3. Удельная тепловая характеристика здания. Расчет потребности в теплоте на отопление и горячее водоснабжение по укрупненным показателям. Годовые затраты теплоты на теплоснабжение. Учет особенностей теплового режима здания при выборе его системы отопления.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение годовых затрат теплоты на отопление и горячее водоснабжение по укрупненным показателям.</li> <li>2. Годовые затраты теплоты на теплоснабжение. Расчет необходимого количества топлива при автономном теплоснабжении.</li> </ol>
3	Тема 4. Характеристика и классификация современных систем отопления. Теплоносители в системах отопления. Основные виды систем отопления.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение тепловой эффективности отопительного прибора.</li> <li>2. Определение установочной мощности приборов и системы отопления.</li> </ol>
4	Тема 8. Конструирование систем отопления. Регулирование системы теплоснабжения жилых домов.	<p>Конструирование систем отопления. Составление принципиальных схем размещения теплопроводов в зданиях различного назначения.</p>
5	Тема 10. Основные положения гидравлического расчета системы водяного отопления. Способы расчета системы водяного отопления.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет давления в системе водяного отопления.</li> <li>2. Гидравлический расчет по удельной линейной потере давления для двухтрубной системы водяного отопления с тупиковым движением теплоносителя.</li> </ol> <p>Подбор балансировочной арматуры.</p>

## 6. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СЛУШАТЕЛЕЙ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование раздела дисциплины	Наименование самостоятельной работы слушателей	Всего часов
1	2	Потери теплоты через наружные ограждающие конструкции. Расчетные основные и дополнительные теплотери помещения. Потери теплоты на нагревание наружного воздуха при инфильтрации через наружные ограждения.	Изучение литературы по теме	1
2	3	Удельная тепловая характеристика здания. Расчет потребности в теплоте на отопление и горячее водоснабжение по укрупненным показателям. Годовые затраты теплоты на теплоснабжение. Учет особенностей теплового режима здания при выборе его системы отопления.	Изучение литературы по теме	1
3	4	Характеристика и классификация современных систем отопления. Теплоносители в системах отопления. Основные виды систем отопления.	Изучение литературы по теме	1
4	5	Элементы систем отопления. Классификация отопительных приборов. Требования, предъявляемые к отопительным приборам. Выбор и размещение отопительных приборов. Регулирование теплопередачи отопительных приборов.	Изучение литературы по теме	1

5	8	Конструирование систем отопления. Регулирование системы теплоснабжения жилых домов.	Изучение литературы по теме	1
6	10	Основные положения гидравлического расчета системы водяного отопления. Способы расчета системы водяного отопления.	Изучение литературы по теме	1
7	12	Оборудование теплового пункта.	Изучение литературы по теме	1
8	13	Повышение эффективности системы теплоснабжения. Режим работы и регулирование системы теплоснабжения. Управление системой теплоснабжения.	Изучение литературы по теме	1
9	14	Энергосбережение в системах отопления. Экономия теплоты при автоматизации работы системы отопления. Система низкотемпературного отопления	Изучение литературы по теме	1
10	15	Вентиляция жилых зданий.	Изучение литературы по теме	1
-	-	<b>ВСЕГО</b>	-	10

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СЛУШАТЕЛЕЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код и наименование контролируемой компетенции (или ее части)	Результаты обучения
1	Тепловая мощность системы теплоснабжения жилых зданий. Тепловой баланс помещения.	ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной	Знать: процессы профессиональной деятельности, профессиональную терминологию Уметь: описывать основные сведения об

		терминологии	<p>объектах и процессах профессиональной деятельности посредством профессиональной терминологии</p> <p>Владеть: навыками описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством профессиональной терминологии</p>
2	<p>Потери теплоты через наружные ограждающие конструкции. Расчетные основные и дополнительные теплотери помещения. Потери теплоты на нагревание наружного воздуха при инфильтрации через наружные ограждения.</p>	ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	<p>Знать: методы и методики решения задачи профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: навыками выбора методов и методик решения задачи профессиональной деятельности</p>
3	<p>Удельная тепловая характеристика здания. Расчет потребности в теплоте на отопление и горячее водоснабжение по укрупненным показателям. Годовые затраты теплоты на теплоснабжение. Учет особенностей теплового режима здания при выборе его системы отопления.</p>	ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	<p>Знать: нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p> <p>Уметь: выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи</p>

			<p>профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: навыками выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p>
4	<p>Характеристика и классификация современных систем отопления. Теплоносители в системах отопления. Основные виды систем отопления.</p>	<p>ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве</p>	<p>Знать: основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения</p> <p>Уметь: выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения</p> <p>Владеть: навыками выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве</p>
5	<p>Элементы систем отопления. Классификация отопительных приборов. Требования,</p>	<p>ОПК-4.4 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения</p>	<p>Знать: правила оформления проектно-сметной документации</p> <p>Уметь: читать проектно-сметную документацию</p> <p>Владеть: навыками</p>

	предъявляемые к отопительным приборам. Выбор и размещение отопительных приборов. Регулирование теплопередачи отопительных приборов.	проектно-сметной документации	представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации
6	Теплопроводы систем отопления. Классификация и материал теплопроводов. Размещение теплопроводов в здании.	ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	<p>Знать: методики по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование</p> <p>Уметь: выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование</p> <p>Владеть: методиками проектирования здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование</p>
7	Присоединение теплопроводов к отопительным приборам. Размещение запорно-регулирующей арматуры. Схемы и классификация систем насосного водяного отопления.	ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	<p>Знать: элементы проектируемых объектов строительства и систем жизнеобеспечения</p> <p>Уметь: выбирать исходные данные для проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, использовать на практике полученные теоретические знания</p> <p>Владеть: методиками анализа исходных</p>

			данных для проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с нормативной документацией
8	Конструирование систем отопления. Регулирование системы теплоснабжения жилых домов.	ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	Знать: типовые методики расчета и технологии производства работ
			Уметь: использовать типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями
			Владеть: основными профессиональными навыками по направлению подготовки, типовыми методиками расчета проектирования технологического оборудования
9	Система водяного отопления высотных зданий. Децентрализованная система водяного отопления.	ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Знать: программные комплексы для проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства
			Уметь: выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
			Владеть: навыками автоматизированного проектирования

10	Основные положения гидравлического расчета системы водяного отопления. Способы расчета системы водяного отопления.	ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем здания	Знать: рабочие параметры инженерных систем здания
			Уметь: определять основные параметры инженерных систем здания, пользоваться нормативной и технической документацией
			Владеть: навыками определения основных параметров инженерных систем
11	Проектирование системы центрального отопления. Технические и экономические показатели систем отопления. Области применения систем отопления.	ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Знать: типовые методики расчета режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания
			Уметь: пользоваться типовыми методиками расчета режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания
			Владеть: навыками расчета режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания
12	Оборудование теплового пункта.	ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Знать: типовые методики расчета режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания
			Уметь: пользоваться типовыми методиками расчета режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания
			Владеть: навыками расчета режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания
13	Повышение эффективности системы	ОПК-6.15 Определение базовых параметров теплового режима здания	Знать: базовые параметры теплового режима здания

	теплоснабжения. Режим работы и регулирование системы теплоснабжения. Управление системой теплоснабжения.		Уметь: определять базовые параметры теплового режима здания Владеть: определения базовых параметров теплового режима здания
14	Энергосбережение в системах отопления. Экономия теплоты при автоматизации работы системы отопления. Система низкотемпературного отопления	ОПК-6.15 Определение базовых параметров теплового режима здания	Знать: базовые параметры теплового режима здания Уметь: определять базовые параметры теплового режима здания Владеть: определения базовых параметров теплового режима здания
15	Вентиляция жилых зданий.	ОПК-6.15 Определение базовых параметров теплового режима здания	Знать: базовые параметры теплового режима здания Уметь: определять базовые параметры теплового режима здания Владеть: определения базовых параметров теплового режима здания

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины.

Текущий контроль выполняется в ходе изучения теоретического материала в виде тестирования.

7.3. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся (слушателей), необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

7.3.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации слушателей.

1. Тепловой режим зданий. Процессы, формирующие микроклимат.
2. Расчетные параметры наружного воздуха и микроклимата в помещении.
3. Классификация помещений. Понятие оптимальных и допустимых норм микроклимата помещений.
4. Коэффициенты теплопроводности строительных материалов. ГСОП.

5. Теплотери помещений здания.
6. Теплотехнический расчет наружного ограждения - стены.
7. Теплотехнический расчет наружного ограждения – покрытия.
8. Теплотехнический расчет наружного ограждения – полы, расположенные на грунте.
9. Теплотехнический расчет наружного ограждения – световые проемы, наружные двери.
10. Проверка внутренней поверхности наружных ограждений на возможность конденсации влаги из внутреннего воздуха.
11. Проверка на возможность конденсации влаги в толще наружного ограждения.
12. Основные потери теплоты через ограждающие конструкции здания: стены, окна, двери, потолки, полы над подвалами (полы на грунте).
13. Определение основных теплотерь через ограждающие конструкции здания.
14. Определение дополнительных теплотерь через ограждающие конструкции.
15. Добавочные теплотери на нагревание инфильтрующегося наружного воздуха.
16. Укрупненные показатели максимального теплового потока на отопление жилых зданий на 1 м<sup>2</sup> общей площади q<sub>о</sub>, Вт.
17. Укрупненные показатели среднего теплового потока на горячее водоснабжение q<sub>h</sub>.
18. Удельные тепловые характеристики жилых зданий.
19. Выбор, размещение и прокладка магистральных труб.
20. Выбор и размещение стояков для однотрубной схемы водяного отопления.
21. Выбор и размещение стояков для двухтрубной схемы водяного отопления.
22. Горизонтальные схемы системы водяного отопления.
23. Панельное отопление.
24. Классификация отопительных приборов.
25. Выбор и размещение отопительных приборов.
26. Присоединение теплопроводов к отопительным приборам.
27. Гидравлический расчет системы водяного отопления по удельным потерям давления на трение.
28. Компенсация температурных расширений.
29. Уклоны трубопроводов, воздухоудаление.
30. Подбор циркуляционного насоса.
31. Подбор регулирующей (балансировочной) арматуры.
32. Арматура, применяемая в системе водяного отопления.
33. Определение тепловых потоков на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение.
34. Графики теплового потребления.
35. Регулирование отпуска теплоты на отопление.
36. Определение расходов сетевой воды.
37. Регулирование системы теплоснабжения жилых домов.
38. Годовые затраты теплоты на теплоснабжение.
39. Энергосбережение в системах отопления.
40. Экономия теплоты при автоматизации работы системы теплоснабжения.
41. Вентиляция жилых зданий.

7.3.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации слушателей.

Не предусмотрено.

7.3.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)  
Не предусмотрено.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.

Процедура проведения текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.5.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.2.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет проводится в письменной форме. В билет включено два вопроса. Для подготовки по билету отводится 30 минут.

7.5. Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

<p><b>Оценка «отлично» (зачтено) 85-100%</b></p>	<p><b>знания:</b> – систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; – точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; – полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p><b>умения:</b> – умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</p> <p><b>навыки:</b> – высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; – владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; – применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; – грамотно обосновывает ход решения задач; – безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; – творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</p>
<p><b>Оценка «хорошо» (зачтено) 70-84 %</b></p>	<p><b>знания:</b> – достаточно полные и систематизированные знания по</p>

	<p>дисциплине;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</li> </ul> <p><b>умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;</li> <li>– использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы;</li> <li>– владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</li> </ul> <p><b>навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;</li> <li>– средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>– без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий;</li> <li>– обосновывает ход решения задач без затруднений</li> </ul>
<p><b>Оценка «удовлетворительно» (зачтено) 55-69%</b></p>	<p><b>знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– достаточный минимальный объем знаний по дисциплине;</li> <li>– усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой;</li> <li>– использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок</li> </ul> <p><b>умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку;</li> <li>– владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач;</li> <li>– умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи</li> </ul> <p><b>навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий;</li> <li>– достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>– испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</li> </ul>
<p><b>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) менее 50 %</b></p>	<p><b>знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– фрагментарные знания по дисциплине;</li> <li>– отказ от ответа (выполнения письменной работы);</li> <li>– знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине;</li> </ul> <p><b>умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– не умеет использовать научную терминологию;</li> <li>– наличие грубых ошибок</li> </ul>

	<p><b>навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– низкий уровень культуры исполнения заданий;</li> <li>– низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>– отсутствие навыков самостоятельной работы;</li> <li>– не может обосновать алгоритм выполнения заданий</li> </ul>
--	---

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутой». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
знания	Обучающийся (слушатель) демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и	Обучающийся (слушатель) демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности	Обучающийся (слушатель) демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность	Обучающийся (слушатель) демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и

	<p>понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p>	<p>излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p>	<p>явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p>
<p>умения</p>	<p><i>При выполнении практического задания билета обучающийся (слушатель) продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся (слушатель) не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</i></p>	<p>Обучающийся (слушатель) выполнил практическое задание билета с существенными и неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p><i>Обучающийся (слушатель) выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</i></p>	<p><i>Обучающийся (слушатель) правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</i></p>
<p>владение навыками</p>	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении</p>

	логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.
--	--	--	---	---

### 8. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров
<b>Основная литература</b>		
1	Отопление : учебное пособие / составители Р. В. Муканов. — Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. — 115 с. — ISBN 978-5-93026-074-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/93084.html">https://www.iprbookshop.ru/93084.html</a>	<a href="https://www.iprbookshop.ru/93084.html">https://www.iprbookshop.ru/93084.html</a> 1
2	Отопление и вентиляция жилого здания : учебное пособие / В. Ф. Васильев [и др.] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, С.-Петерб. гос. архитектур.-строит. ун-т. - СПб. : [б. и.], 2017. - 96 с.	80
<b>Дополнительная литература</b>		
1	Богословский, Вячеслав Николаевич. Отопление : учебник : допущено Государственным комитетом СССР по народному образованию в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по спец. "Теплогазоснабжение и вентиляция" / В. Н. Богословский, А. Н. Сканави. - М. : СТРОЙИЗДАТ, 1991. - 736 с. : рис., табл. - (ВУЗ. Учебники для высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 723. - Предм. указ.: с. 724-731. - ISBN 5-274-01527-1	135
2	Отопление : учебник для студентов вузов направления "Строительство" / В. И. Полушкин [и др.]. - М. : Академия, 2010. - 256 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Строительство). - Библиогр.: с. 245. - ISBN 978-5-7695-5978-5	129
3	Еремкин, Александр Иванович. Тепловой режим зданий : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по строительным специальностям / А. И. Еремкин, Т. И. Королева. - М. : АСВ, 2000. - 368 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 361. - ISBN 5-93093-040-6	18

8.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
ЭБС издательства «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
ЭБС издательства «IPRbooks»	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Сайт справочной правовой системы «Консультант Плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Чтение лекций и проведение практических занятий с использованием презентаций (ОС Windows, Microsoft Office).
2. Работа с электронными текстами нормативно-правовых актов (Использование информационной справочной правовой системы Консультант).

8.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
Учебные аудитории для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (компьютерный класс): ПК-12 шт. (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с установленным мультимедийным оборудованием (проектор, экран, колонки) с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ; доска маркерная; комплект учебной мебели на 12 посадочных мест.
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ (СЛУШАТЕЛЕЙ) ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся (слушателю) необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса.

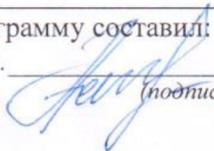
В рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники.
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет. Форма проведения занятия – устная.

Программу составил:

к.т.н. \_\_\_\_\_ (Т.В. Алешечкина)

  
(подпись)

Заведующий кафедрой  
теплогазоснабжения и вентиляции  
канд. физ.-мат. наук, доцент \_\_\_\_\_

  
(подпись)

(Н.С. Пономарев)

Программа согласована:

Начальник учебно-методического  
управления  
к.и.н., доцент \_\_\_\_\_

  
(подпись)

(С.В. Михайлов)

Директор института повышения  
квалификации и профессиональной  
переподготовки специалистов,  
к.э.н. \_\_\_\_\_

  
(подпись)

(В.В. Виноградова)