



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета инженерной
экологии и городского хозяйства

Суханова И.И. Суханова И.И.

« 09 » 09 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)

Газоснабжение

Форма обучения:

очно-заочная

Год приема:

2022

Санкт-Петербург, 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины являются подготовка специалистов, владеющих современными знаниями в области физико-химических свойств горючих газов, теории и практики их сжигания, устройства и эксплуатации современных бытовых газовых приборов и систем газораспределения и газопотребления, проектирования систем газоснабжения.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение требований к рабочей документации;
- овладение стандартными программами и пакетами прикладных программ при проектировании систем газоснабжения;
- изучение основных свойств горючих газов, способов их транспортирования и хранения, режимов потребления и баланса газа, расчета годового потребления газа;
- изучение схем и устройства городских систем газоснабжения, гидравлических расчетов газовых сетей, технико-экономических расчетов;
- ознакомление с современными методами строительства систем газоснабжения;
- изучение теоретических основ сжигания газа;
- знакомство с устройством и характеристиками газовых горелок, выбор газовых горелок, проектирование и расчет газовых горелок;
- изучение устройства газовых приборов, способов отвода продуктов сгорания и вентиляции помещений, где используется газовое топливо;
- ознакомление с мероприятиями по безопасному использованию газа в жилых домах и на предприятиях коммунального хозяйства.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

ПК-1. Способен выполнять работы по проектированию и обоснованию проектных решений систем теплогасоснабжения и вентиляции.

В результате изучения дисциплины «Отопление» слушатель должен:

знать:

- требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к разработке текстовой и графической частей рабочей документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления);
- требования нормативно-технической документации к разработке эскизных и габаритных чертежей системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления);
- правила конструирования элементов сетей газораспределения и газопотребления;
- систему условных обозначений в проектировании системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления);
- номенклатуру применяемого оборудования, изделий и современных материалов.
- перечень нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления);
- виды и методики расчетов системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления);
- правила оформления расчетов системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления);
- правила и порядок подготовки исходных данных для разработки комплекта рабочей документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления).

уметь:

- выбирать алгоритм разработки и оформления комплекта рабочих чертежей в соответствии с требованиями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов;

- выбирать алгоритм разработки и оформления эскизных и габаритных чертежей в составе комплекта рабочей документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) в соответствии с требованиями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов;

- применять требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов при составлении и оформлении рабочей документации системы газоснабжения;

- оценивать соответствие рабочей документации принятым проектным решениям проектной документации.

- читать чертежи графической части проектной документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления).

- определять методику расчета системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета;

- определять конструктивные особенности, инженерно-геологические условия, нормативные значения характеристик физико-механических свойств грунтов и транспортируемой среды;

- применять требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к конструированию основных узловых соединений системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления);

- определять перечень необходимых исходных данных для разработки проектной документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления);

- выбирать наиболее эффективную конструктивную схему системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления);

- определять необходимый перечень расчетов для проектирования системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления);

- читать чертежи графической части проектной и рабочей документации;

владеть:

- навыками разработки основного комплекта рабочих чертежей элементов системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления);

- навыками разработки эскизных и габаритных чертежей общих видов нетиповых изделий и газоиспользующего оборудования;

- компоновкой оборудования и изделий, применяемых при строительстве системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления);

- оформлением проектной и рабочей документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) в электронной и (или) бумажной форме;

- навыками анализа климатических и геологических особенностей района возведения проектируемого объекта;

- сбором нагрузок и воздействий для выполнения расчетов системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления);

- выполнением инженерно-технических расчетов системы газоснабжения;

- формирование конструктивной схемы системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления);

- создание плана сетей системы газоснабжения, выполнение расчетов в расчетных программных средствах;

- расчетом и подбором пропускной способности системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления);

- конструированием основных узловых соединений системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления);

- оформлением инженерно-технических расчетов системы газоснабжения.

3. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по учебным занятиям)	56
в т.ч. лекции	44
практические занятия (ПЗ)	12
лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СР)	42
Текущий контроль	
Расчетно-графическая работа (РГР)	-
Контрольная работа (К)	-
Промежуточная аттестация	
Курсовой проект (КП)	-
Курсовая работа (КР)	+
Зачет	-
Дифференцированный зачет	-
Экзамен	+
Общая трудоемкость дисциплины	
часы:	72

Распределение фонда времени по темам и типам занятий

№ п/п	Наименование	Всего, час.	В том числе				Формируемые компетенции
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	СРС	
1	Тема 1. Газоснабжение и его место в топливно-энергетическом балансе. Горючие газы. Физико-химические свойства. Транспорт природного газа.	4	4	-	-	-	ПК-1
1.1	1.1. Добыча и использование газа. Технические и экономические преимущества при использовании газа. Классификация горючих газов. Состав и свойства газообразного топлива.	1	1	-	-	-	
1.2	1.2. Характеристики газовых месторождений России. Газовые, конденсатные, нефтяные месторождения. Обработка газа. Транспортирование газа на большие расстояния. Подземные хранилища газа.	1	1	-	-	-	
1.3	1.3. Расчет физико-химических свойств горючих газов.	2	2				

2	Тема 2. Городские системы газораспределения и их основные характеристики. Потребление газа. Газорегуляторные пункты и установки. Эксплуатация систем газораспределения и газопотребления.	16	12	4	-	-
2.1	2.1. Газораспределительные системы населенных пунктов: термины и определения; общая схема; классификация систем газораспределения. Классификация газопроводов.	2	2	-	-	-
2.2	2.2. Устройство и конструкции газовых сетей. Пересечение газопроводами естественных и искусственных препятствий.	2	2	-	-	-
2.3	2.3. Защита газопроводов от коррозии. Коррозионные свойства грунта и их определение. Изоляция трубопроводов. Активные методы защиты подземных газопроводов от коррозии.	2	2	-	-	-
2.4	2.4. Основные категории потребителей и методы расчета потребляемого ими газа. Режимы потребления газа. Определение расчетных расходов газа по видам потребителей.	4	2	2	-	-
2.5	2.5. Газорегуляторные пункты и установки. Технологические схемы и оборудование. Принципы работы, конструкции, характеристики и основные типы регуляторов давления. Выбор технологического оборудования ГРП и ГРУ. Газораспределительные станции. Технологические схемы и оборудование. Учет расхода газа.	4	2	2	-	-
2.6	2.6. Строительство, испытание, приемка в эксплуатацию газопроводов и оборудования ГРП.	2	2		-	-
3	Тема 3. Гидравлический расчет систем газораспределения и газопотребления.	8	4	4	-	-
3.1	3.1. Разработка расчетной схемы газораспределительной сети. Определение расчетных расходов газа для участков газораспределительной сети.	4	2	2	-	-

3.2	3.2. Определение потерь давления в тупиковых разветвленных и кольцевых газопроводах низкого, среднего и высокого давления.	4	2	2	-	-
4	Тема 4. Теоретические основы сжигания газа. Газовые горелки и их основные характеристики.	14	12	2	-	-
4.1	Расчет показателей горения газообразного топлива. Кинетика химических реакций горения. Основные законы распространения пламени.	2	2	-	-	-
4.2	Температура воспламенения. Концентрационные пределы воспламенения. Скорость распространения пламени. Основные режимы распространения пламени.	2	2	-	-	-
4.3	Методы сжигания газа. Устойчивость горения. Явления отрыва и проскока пламени. Стабилизация горения.	2	2	-	-	-
4.4	Классификация и основные элементы газовых горелок. Способы организации процесса горения.	2	2	-	-	-
4.5	Диффузионные горелки, инжекционные горелки неполного и полного предварительного смешения, горелки с принудительной подачей воздуха.	2	2	-	-	-
4.6	Расчет газовых горелок.	4	2	2	-	-
5	Тема 5. Использование газа на бытовые нужды. Эксплуатация, ремонт, надежность систем газоснабжения. Использование сжиженных углеводородных газов.	14	12	2	-	-
5.1	Газоснабжение жилых домов. Бытовые газовые приборы.	6	4	2	-	-
5.2	Область применения и свойства СУГ. Использование СУГ в быту. Хранение, транспорт и способы регазификации СУГ.	4	4	-	-	-
5.3	Основы безопасной эксплуатации систем газоснабжения. Обслуживание и ремонт	4	4	-	-	-

	газопроводов. Аварийные работы на газопроводах. Надежность систем газоснабжения.						
6	Подготовка курсовой работы	38	-	-	-	38	ПК-1
7	Промежуточная аттестация - экзамен	4	-	-	-	4	ПК-1
ИТОГО		98	44	12	-	42	-

4. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Газоснабжение и его место в топливно-энергетическом балансе. Горючие газы. Физико-химические свойства. Транспорт природного газа.

1.1. Добыча и использование газа. Технические и экономические преимущества при использовании газа. Классификация горючих газов. Состав и свойства газообразного топлива.

1.2. Характеристики газовых месторождений России. Газовые, конденсатные, нефтяные месторождения. Обработка газа. Транспортирование газа на большие расстояния. Подземные хранилища газа.

1.3. Расчет физико-химических свойств горючих газов.

Тема 2. Городские системы газораспределения и их основные характеристики. Потребление газа. Газорегуляторные пункты и установки. Эксплуатация систем газораспределения и газопотребления.

2.1. Газораспределительные системы населенных пунктов: термины и определения; общая схема; классификация систем газораспределения. Классификация газопроводов.

2.2. Устройство и конструкции газовых сетей. Пересечение газопроводами естественных и искусственных препятствий.

2.3. Защита газопроводов от коррозии. Коррозионные свойства грунта и их определение. Изоляция трубопроводов. Активные методы защиты подземных газопроводов от коррозии.

2.4. Основные категории потребителей и методы расчета потребляемого ими газа. Режимы потребления газа. Определение расчетных расходов газа по видам потребителей.

2.5. Газорегуляторные пункты и установки. Технологические схемы и оборудование. Принципы работы, конструкции, характеристики и основные типы регуляторов давления. Выбор технологического оборудования ГРП и ГРУ. Газораспределительные станции. Технологические схемы и оборудование. Учет расхода газа.

2.6. Строительство, испытание, приемка в эксплуатацию газопроводов и оборудования ГРП.

Тема 3. Гидравлический расчет систем газораспределения и газопотребления.

3.1. Разработка расчетной схемы газораспределительной сети. Определение расчетных расходов газа для участков газораспределительной сети.

3.2. Определение потерь давления в тупиковых разветвленных и кольцевых газопроводах низкого, среднего и высокого давления.

Тема 4. Теоретические основы сжигания газа. Газовые горелки и их основные характеристики.

4.1. Расчет показателей горения газообразного топлива. Кинетика химических реакций горения. Основные законы распространения пламени.

4.2. Температура воспламенения. Концентрационные пределы воспламенения. Скорость распространения пламени. Основные режимы распространения пламени.

4.3. Методы сжигания газа. Устойчивость горения. Явления отрыва и проскока пламени. Стабилизация горения.

4.4. Классификация и основные элементы газовых горелок. Способы организации процесса горения.

4.5. Диффузионные горелки, инжекционные горелки неполного и полного предварительного смешения, горелки с принудительной подачей воздуха.

4.6. Расчет газовых горелок.

Тема 5. Использование газа на бытовые нужды. Эксплуатация, ремонт, надежность систем газоснабжения. Использование сжиженных углеводородных газов.

5.1. Газоснабжение жилых домов. Бытовые газовые приборы.

5.2. Область применения и свойства СУГ. Использование СУГ в быту. Хранение, транспорт и способы регазификации СУГ.

5.3. Основы безопасной эксплуатации систем газоснабжения. Обслуживание и ремонт газопроводов. Аварийные работы на газопроводах. Надежность систем газоснабжения.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	№ темы	Наименование практического занятия
Практические занятия		
1	2.4	Основные категории потребителей и методы расчета потребляемого ими газа. Режимы потребления газа. Определение расчетных расходов газа по видам потребителей. Определение потребления газа населенным пунктом по годовым нормам. Определение часовых расходов газа по видам потребителей.
2	2.5	Газорегуляторные пункты и установки. Технологические схемы и оборудование. Принципы работы, конструкции, характеристики и основные типы регуляторов давления. Выбор технологического оборудования ГРП и ГРУ. Газораспределительные станции. Технологические схемы и оборудование. Учет расхода газа. Расчет и подбор оборудования ГРП.
3	3.1	Разработка расчетной схемы газораспределительной сети. Определение расчетных расходов газа для участков газораспределительной сети. Разработка расчетной схемы газораспределительной сети. Определение расчетных расходов газа для участков газораспределительной сети.
4	3.2	Определение потерь давления в тупиковых разветвленных и кольцевых газопроводах низкого, среднего и высокого давления. Гидравлический расчет газораспределительных систем.
5	4.6	Расчет газовых горелок. Конструктивный расчет инжекционной горелки.
6	5.1	Газоснабжение жилых домов. Бытовые газовые приборы. Определение расходов газа. Подбор газовой плиты, газового водонагревателя, газового котла. Подбор узла учета расхода газа. Гидравлический расчет внутренних газопроводов. Расчет системы вентиляции. Расчет системы дымоудаления. Расчет площади остекления.

6. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СЛУШАТЕЛЕЙ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование раздела дисциплины	Наименование самостоятельной работы слушателей	Всего часов
1	Подготовка и сдача курсовой работы			38
2	Подготовка к сдаче и сдача экзамена			4
	ВСЕГО			42

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	Тема 1. Газоснабжение и его место в топливно-энергетическом балансе. Горючие газы. Физико-химические свойства. Транспорт природного газа.	ПК-1. Способен выполнять работы по проектированию и обоснованию проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: - перечень нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления).
			Уметь: - применять требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов при составлении и оформлении рабочей документации системы газоснабжения.
			Владеть: - оформлением проектной и рабочей документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) в электронной и (или) бумажной форме.
2	Тема 2. Городские системы газораспределения и их основные характеристики. Потребление газа. Газорегуляторные пункты и установки. Эксплуатация систем	ПК-1. Способен выполнять работы по проектированию и обоснованию проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: - требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к разработке текстовой и графической частей рабочей документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления); - правила конструирования элементов сетей

	<p>газораспределения и газопотребления.</p>		<p>газораспределения и газопотребления;</p> <ul style="list-style-type: none"> - систему условных обозначений в проектировании системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления); - номенклатуру применяемого оборудования, изделий и современных материалов. - виды и методики расчетов системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления); - правила оформления расчетов системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления); - правила и порядок подготовки исходных данных для разработки комплекта рабочей документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов при составлении и оформлении рабочей документации системы газоснабжения; - оценивать соответствие рабочей документации принятым проектным решениям проектной документации. - читать чертежи графической части проектной документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления). - определять методику расчета системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета; - определять перечень необходимых исходных данных для разработки проектной документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и
--	---	--	---

			<p>газопотребления);</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать наиболее эффективную конструктивную схему системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления); - определять необходимый перечень расчетов для проектирования системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления); - читать чертежи графической части проектной и рабочей документации. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки основного комплекта рабочих чертежей элементов системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления); - навыками разработки эскизных и габаритных чертежей общих видов нетиповых изделий и газоиспользующего оборудования; - компоновкой оборудования и изделий, применяемых при строительстве системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления); - навыками анализа климатических и геологических особенностей района возведения проектируемого объекта; - сбором нагрузок и воздействий для выполнения расчетов системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления); - выполнением инженерно-технических расчетов системы газоснабжения; - формирование конструктивной схемы системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления); - создание плана сетей системы газоснабжения, выполнение расчетов в расчетных программных средствах;
--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> - расчетом и подбором пропускной способности системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления); - конструированием основных узловых соединений системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления); - оформлением инженерно-технических расчетов системы газоснабжения.
3	Тема 3. Гидравлический расчет систем газораспределения и газопотребления.	ПК-1. Способен выполнять работы по проектированию и обоснованию проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к разработке текстовой и графической частей рабочей документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления); - систему условных обозначений в проектировании системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления); - номенклатуру применяемого оборудования, изделий и современных материалов. - перечень нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления); - виды и методики расчетов системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления); - правила оформления расчетов системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления); - правила и порядок подготовки исходных данных для разработки комплекта рабочей документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать алгоритм разработки и оформления комплекта рабочих чертежей в

			<p>соответствии с требованиями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов;</p> <ul style="list-style-type: none">- применять требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов при составлении и оформлении рабочей документации системы газоснабжения;- оценивать соответствие рабочей документации принятым проектным решениям проектной документации.- читать чертежи графической части проектной документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления).- определять методику расчета системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета;- определять конструктивные особенности, инженерно-геологические условия, нормативные значения характеристик физико-механических свойств грунтов и транспортируемой среды;- определять перечень необходимых исходных данных для разработки проектной документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления);- выбирать наиболее эффективную конструктивную схему системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления);- определять необходимый перечень расчетов для проектирования системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления);- читать чертежи графической части проектной и рабочей документации.
--	--	--	---

			<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки основного комплекта рабочих чертежей элементов системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления); - оформлением проектной и рабочей документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) в электронной и (или) бумажной форме; - навыками анализа климатических и геологических особенностей района возведения проектируемого объекта; - сбором нагрузок и воздействий для выполнения расчетов системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления); - выполнением инженерно-технических расчетов системы газоснабжения; - формирование конструктивной схемы системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления); - создание плана сетей системы газоснабжения, выполнение расчетов в расчетных программных средствах; - расчетом и подбором пропускной способности системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления); - конструированием основных узловых соединений системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления); - оформлением инженерно-технических расчетов системы газоснабжения.
4	<p>Тема 4. Теоретические основы сжигания газа. Газовые горелки и их основные характеристики.</p>	<p>ПК-1. Способен выполнять работы по проектированию и обоснованию проектных решений систем теплогазоснабжения и</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила конструирования элементов сетей газораспределения и газопотребления; - номенклатуру применяемого оборудования, изделий и современных материалов;

	<p>Тема 5. Использование газа на бытовые нужды. Эксплуатация, ремонт, надежность систем газоснабжения. Использование сжиженных углеводородных газов.</p>	<p>вентиляции</p>	<p>- перечень нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления); - виды и методики расчетов системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления); - правила оформления расчетов системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления); - правила и порядок подготовки исходных данных для разработки комплекта рабочей документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления).</p> <p>Уметь:</p> <p>- применять требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов при составлении и оформлении рабочей документации системы газоснабжения; - определять методику расчета системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета; - определять конструктивные особенности, инженерно-геологические условия, нормативные значения характеристик физико-механических свойств грунтов и транспортируемой среды; - определять перечень необходимых исходных данных для разработки проектной документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления); - выбирать наиболее эффективную конструктивную схему системы газоснабжения (сетей газораспределения и</p>
--	--	-------------------	---

			газопотребления); - определять необходимый перечень расчетов для проектирования системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)
			Владеть: - оформлением проектной и рабочей документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) в электронной и (или) бумажной форме; - выполнением инженерно-технических расчетов системы газоснабжения; - формирование конструктивной схемы системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления); - оформлением инженерно-технических расчетов системы газоснабжения.

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 экспресс-опроса.

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.

Вопросы к экзамену (тестирование; примеры).

1. К балластным примесям в природном газе относят:

- а) метан;
- б) азот;
- в) пропан;
- в) углекислый газ;
- г) кислород.

2. Для придания запаха к природному газу добавляют:

- а) серу;
- б) сероводород;
- в) этилмеркаптан;
- г) ничего не добавляют, природный газ имеет запах.

3. Параметр Воббе определяет:

- а) пределы взрываемости горючих газов;
- б) влагосодержание горючих газов;

- в) теплоту сгорания горючих газов;
 - г) взаимозаменяемость горючих газов.
4. Двухступенчатая схема газоснабжения поселка включает:
- а) распределительные газопроводы низкого и среднего давления газа;
 - б) распределительные газопроводы низкого и высокого давления газа;
 - в) распределительные газопроводы среднего и высокого давления газа;
 - г) распределительные и магистральные газопроводы всех давлений.
5. Кольцевая схема газоснабжения обеспечивает:
- а) равномерный режим давления газа у всех потребителей;
 - б) питание газом потребителей только в одном направлении;
 - в) подачу газа потребителям при аварийных ситуациях;
 - г) распределение нагрузки между питающими ГРП.
6. Снижение давления газа в городах и населенных пунктах осуществляется:
- а) в ГРС;
 - б) в ГРП;
 - в) в ГРУ;
 - г) в ГРПШ.
7. На подземных газопроводах устанавливаются устройства:
- а) Кран;
 - б) Вентиль
 - в) Клапан
 - г) Задвижка;
 - д) Заслонка.
8. Среднее давление газа находится в пределах:
- а) от 0,6 до 1,2 МПа;
 - б) от 0,3 до 0,6 МПа;
 - в) от 0,005 до 0,3 МПа;
 - г) до 0,005 МПа;
 - д) более 1,2 МПа.
9. Компенсаторы на газопроводах служат для:
- а) стабилизации давления газа;
 - б) снятия напряжений в газопроводе при его линейных измерениях;
 - в) защиты газопроводов от коррозии;
 - г) отвода блуждающих токов от газопроводов;
 - д) увеличения пропускной способности газопроводов.
10. На вводе газа в помещение с газоиспользующим оборудованием со стороны улицы могут быть установлены:
- а) Термозапорный клапан;
 - б) Фильтр газовый;
 - в) Электромагнитный клапан;
 - г) Кран шаровой;
 - д) Изолирующее соединение.
11. Какие материалы применяются для изготовления труб для газопроводов?
- а) алюминий;
 - б) сталь;
 - в) поливинилхлорид;
 - г) полиэтилен;
 - д) чугун.
12. К активным методам защиты газопроводов от коррозии относятся:
- а) окраска газопровода двойным слоем краски
 - б) катодная защита
 - в) битумно-мастичное покрытие

- г) электрический дренаж
- д) полимерная лента
- е) протекторная защита

13. Городские пункты редуцирования газа осуществляют:

- а) предварительную очистку газа;
- б) автоматическое снижение давления газа;
- в) удаление балластных примесей из газа;
- г) измерение низшей теплоты сгорания газа;
- д) контроль входного и выходного давлений, температуры газа;
- е) осушку газа.

14. В состав ГРП не включаются:

- а) регулятор давления;
- б) предохранительный запорный клапан;
- в) термозапорный клапан;
- г) предохранительный сбросной клапан;
- д) фильтр;
- е) электромагнитный клапан.

15. Регулятор давления газа в ГРП контролирует:

- а) входное давление газа;
- б) атмосферное давление;
- в) выходное давление газа;
- г) температуру газа;
- д) температуру воздуха в ГРП.

16. Диапазон загрузки регулятора давления газа по рабочему расходу от пропускной способности, обеспечивающий стабильную работу, находится в пределах:

- а) 10-80 %;
- б) 1-100 %;
- в) 20-90 %;
- г) 10-50 %;
- д) 50-100 %.

17. Какой метод сжигания газа применяется в инжекционных газовых горелках бытовых приборов?

- а) кинетический;
- б) диффузионный;
- г) смешанный;
- д) все перечисленные варианты.

18. Автоматика контроля загазованности обеспечивает отключение подачи газа в помещении кухни в случае:

- а) пожара
- б) утечки природного газа
- в) повышенной концентрации углекислого газа в помещении
- г) повышенной концентрации угарного газа в помещении
- д) все перечисленные варианты.

19. К счетчикам газа с подвижными элементами относятся:

- а) мембранные;
- б) расходомеры переменного перепада давления;
- в) вихревые;
- г) турбинные;
- д) акустические;
- е) калориметрические;

20. Термопара в составе автоматики газовой плиты осуществляет функцию:

- а) регулирования температуры пламени;

- б) контроля наличия пламени при работе конфорки;
- в) отключения подачи газа к плите;
- г) контроля температуры воздуха в помещении кухни;
- д) регулирования давления газа при работе конфорки.

7.3.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации слушателей.

Не предусмотрено.

7.3.3. Примерные темы курсовой работы (проекта).

Тема 1: Проектирование систем газоснабжения района города, квартала и жилого дома.

Тема 2: Проектирование систем газоснабжения поселка и индивидуального жилого дома.

Примерный состав курсовой работы на тему «Проектирование систем газоснабжения индивидуального жилого дома:

- определение физико-химических свойств природного газа;
- определение расхода газа на жилой дом;
- подбор ГРПП (ШРП);
- подбор газового счетчика;
- расчет сети внутреннего и наружного газопровода низкого давления;
- расчет вентиляции и остекления;
- мероприятия по безопасности;
- расчет дымохода.

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 экзамена. Экзамен проводится в форме теста.

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

<p>Оценка «отлично» (зачтено) 85-100%</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях
--	--

	<p>дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</p> <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 style="text-align: center;">Оценка «хорошо» (зачтено) 70-84 %</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; – усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; – использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; – владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; – средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; – без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; – обосновывает ход решения задач без затруднений
<p style="text-align: center;">Оценка «удовлетворительно» (зачтено) 55-69%</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; – усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; – использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку;

	<ul style="list-style-type: none"> – владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; – умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи; <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; – достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; – испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) менее 50 %</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – фрагментарные знания по дисциплине; – отказ от ответа (выполнения письменной работы); – знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – не умеет использовать научную терминологию; – наличие грубых ошибок; <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – низкий уровень культуры исполнения заданий; – низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; – отсутствие навыков самостоятельной работы; – не может обосновать алгоритм выполнения заданий

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 освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень

		уровень самостоятельно сти практического навыка	я достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка	самостоятельность и, 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 понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся (слушатель) демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся (слушатель) демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся (слушатель) демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и 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.
Умения	При выполнении практического задания билета обучающийся (слушатель) продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не	Обучающийся (слушатель) выполнил практическое задание билета с существенным и неточностями. Допускаются	Обучающийся (слушатель) выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках	Обучающийся (слушатель) правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного

	выполнены Обучающийся (слушатель) не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.
Владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении 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
Основная литература	
1	Ионин, А. А. Газоснабжение: учебник / А. А. Ионин. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 448 с. - ISBN 978-5-8114-1286-0. - Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/168375
2	Жила, В. А. Газоснабжение: учебник для студентов вузов по специальности "Теплогазоснабжение и вентиляция" / Жила В. А. - Москва: Издательство АСВ, 2014. - 368 с. - ISBN 978-5-4323-0023-2. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант

	студента": [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300232.html
Дополнительная литература	
1	Шкаровский, А. Л. Газоснабжение. Использование газового топлива: учебное пособие / А. Л. Шкаровский, Г. П. Комина. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 140 с. - ISBN 978-5-8114-4055-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/130164
2	Шибeko, А. С. Газоснабжение: учебное пособие / А. С. Шибeko. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 520 с. — ISBN 978-5-8114-3662-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/125714
3	Кудинов, А. А. Расчет и проектирование систем газоснабжения: учебное пособие / А. А. Кудинов, С. К. Зиганшина. — 2-е изд. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 65 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/105231.html
4	Медведева, О. Н. Газоснабжение. Проектирование газораспределительных систем : учебно-методическое пособие по курсовому и дипломному проектированию / О. Н. Медведева. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 378 с. — ISBN 978-5-4497-0836-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/101762.html
5	Гидравлический расчет внутридомового газопровода: методические указания к выполнению курсовой работы и выпускной квалификационной работы по дисциплине «Газоснабжение» для студентов бакалавриата всех форм обучения по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / составители В. А. Жила [и др.]. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 40 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/62616.html

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
ЭБС издательства «Лань»	https://e.lanbook.com/
ЭБС издательства «IPRsmart»	http://www.iprbookshop.ru/
ЭБС «Консультант студента»	https://www.studentlibrary.ru
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Сайт справочной правовой системы «Консультант Плюс»	http://www.consultant.ru/

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, 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 экзамену.

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

Итогом изучения дисциплины является экзамен. Форма проведения – тестирование.


Программу составил:
ст. преподаватель кафедры ТГВ



(подпись) (Прошутинский А.О.)

Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры теплогазоснабжения и вентиляции «06» сентября 2022 г., протокол № 1.

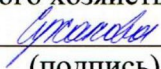
Заведующий кафедрой ТГВ
к.ф.-м.н., доцент



(подпись) (Пономарев Н.С.)

Программа обсуждена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета инженерной экологии и городского хозяйства «09» сентября 2022 г., протокол № 1.


Председатель учебно-методической комиссии факультета,
декан факультета инженерной экологии и городского хозяйства
к.т.н., доцент



(подпись) (Суханова И.И.)

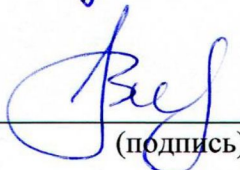
Согласовано:

Начальник учебно-методического
управления,
к.э.н., доцент



(подпись) (Михайлова А.О.)

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



(подпись) (Виноградова В.В.)

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
в рабочую программу дисциплины (модуля)
«Газоснабжение»

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата распорядительного документа о внесении изменения)
1			
2			
3			