

Документ подписан простой электронной подписью
Информационный центр
ФИО: Емец Валерий Сергеевич
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 19.06.2026 15:44:51
Уникальный программный ключ:
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd944cfff55d7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

**Рязанский институт (филиал)
Московского политехнического университета**

Рабочая программа дисциплины

«Газоснабжение»

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

Направленность образовательной программы

Теплогазоснабжение и вентиляция

Квалификация, присваиваемая выпускникам

Бакалавр

Форма обучения

Очно-заочная

Год набора 2026

Рязань, 2026

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (бакалавриат), утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 481 от 31.05.2017 года, зарегистрированным в Минюсте 23.06.2017 рег. номер N 47139 (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021);

- учебным планом (очной, очно-заочной формам обучения) по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: Т.Е. Храпова, старший преподаватель кафедры «Промышленное и гражданское строительство»

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство» (протокол № 9 от 30.04.2026).

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся профессиональных компетенций, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство	Проектные	Расчет и проектирование инженерных систем вентиляции, отопления и кондиционирования, а так же подбор оборудования для них

К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами.

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
16.149 специалист по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	В, Разработка проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства, 6	В/01.6, Выполнение расчетов для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства В/02.6 Разработка текстовой и графической частей проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины «Газоснабжение» у обучающегося формируется следующая профессиональная компетенция ПК-5.

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) для ПК
ПК-5 Разработка проектной документации систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства	ПК-5.2 Разработка текстовой и графической частей проектной документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства	Знать: - основы и методы построения графических изображений; -способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач; -методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений; -построение и чтение сборочных чертежей общего вида и строительных чертежей. Уметь: -пространственное мыслить, мысленно представлять форму предметов и их взаимное положение в пространстве; -уметь читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов; -использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования Владеть: - навыками оформления проектной и технической документации по системам газоснабжения.	16.149

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Газоснабжение» входит в состав дисциплин части Блока 1 формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплины, на освоении которых базируется дисциплина «Газоснабжение»:

- Физика,
- Инженерная графика,
- Насосы вентиляторы и компрессоры.

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения дисциплины «Газоснабжение»:

- Основы организации и управления в строительстве.

Основные положения дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Газоснабжение» составляет 5 зачетные единицы, т.е. 180 академических часов.

Объем дисциплины «Газоснабжение» в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины «Газоснабжение» в академических часах

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
Формат изучения дисциплины (традиционный или с использованием элементов электронного обучения)	традиционный с использованием элементов электронного обучения
Общая трудоемкость дисциплины, час	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	42
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	30
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	12
лабораторные работы	-
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	120
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	70
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	50
Контроль (часы на экзамен, зачет)	18
Промежуточная аттестация	Экзамен

3.1 Содержание дисциплины «Газоснабжение», структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 3 – Разделы дисциплины «Газоснабжение» и их трудоемкость по видам учебных занятий (для заочной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Восьмой семестр								
1	Газоснабжение его место в топливо и энергоснабжении	13	1	1		11	Устный опрос	
2	Состав газообразного топлива. Газовые залежи и месторождения	13	1	1		11	Устный опрос	
3	Городские системы газоснабжения	24	6	2		16	Устный опрос, курсовой проект	
4	Потребление газа	26	6	2		18	Устный опрос	

5	Гидравлический расчёт газовых сетей	17	4	2		11	Устный опрос	
6	Регуляторы давления. Основные понятия теории надёжности	22	4	2		16	Устный опрос	
7	Распространение пламени. Стабилизация турбулентного пламени	13	2			11	Устный опрос	
8	Газоснабжение зданий. Бытовые приборы	22	4	2		16	Устный опрос	
9	Организация эксплуатации системы газоснабжения	12	2			10	Устный опрос	
	Форма аттестации	18						Э
	Всего часов по дисциплине	180	30	12	-	120		18

3.2 Содержание дисциплины «Газоснабжение», структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 4, содержание практических занятий – в таблице 5.

Таблица 4 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1	Газоснабжение его место в топливо и энергоснабжении	Газоснабжение и его место в топливо и энергоснабжении городов и промышленности. Развитие газовой промышленности и газоснабжения в России. Основные направления использования газа. Структура потребления газа. Перспективы развития газоснабжения в РФ. Значение газового топлива в решение вопроса охраны окружающей среды от загрязнения.
2	Состав газообразного топлива. Газовые залежи и месторождения	Состав газообразного топлива. Основные физико-химические свойства. Классификация горючих газов. Сжиженные углеводородные газы. Искусственные газы. Основные направления использования газа. Газовые залежи и месторождения. Запасы газа. Газовые скважины, их оборудование и обустройство. Обязка газовых скважин. Газы конденсатных месторождений. Явления обратных конденсаций и испарения. Особенности добычи газа на конденсатных месторождениях. Очистка и одоризация газа. Транспорт газа на большие расстояния. Схема магистрального газопровода
3	Городские системы газоснабжения	Городские системы газоснабжения. Классификация газопроводов. Условия присоединения потребителей к газовым сетям. Городские газопроводы. Трубы, материал труб, сортамент, отключающие устройства, арматура и оборудование газопроводов. Основные правила прокладки газопроводов различных давлений. Подземные и надземные газопроводы. Компенсация температурных удлинений.

4	Потребление газа	Основные категории потребителей и методы расчёта потребляемого ими газа. Нормы потребления. Расчёт годового потребления газа посёлками и городами. Режим потребления газа. Годовой и суточный графики потребления. Коэффициенты неравномерности. Годовая и суточная неравномерности. Баланс газа. Регулирование неравномерности потребления газа. Определение расчётных расходов газа.
5	Гидравлический расчёт газовых сетей	Гидравлический расчёт газовых сетей. Определение потерь давления в газопроводах с учётом изменения плотности газа. Расчётные формулы, таблицы номограммы. Расчёт местных сопротивлений. Учёт дополнительного давления, возникающего из-за разности плотностей газа и воздуха. Расчётная схема отдачи газа из сети. Расчёт тупиковых разветвленных сетей. Расчёт кольцевых сетей. Гидравлическая увязка кольцевых сетей. Контурные расходы и их определение. Решение задачи потокораспределения в сети заданной конструкции. Использование вычислительной техники для расчёта сетей. Расчёт кольцевых сетей высокого давления из условия надёжности. Определение расчётных перепадов давления в сетях низкого давления.
6	Регуляторы давления. Основные понятия теории надёжности	Регуляторы давления. Принцип работы. Классификация регуляторов давления. Дроссельные органы органы регуляторов. Мембранные приводы регуляторов. Регуляторы прямого и непрямого действия. Расчёт пропускной способности регуляторов давления. Газорегуляторные пункты и установки. Технологические схемы. Выбор регуляторов давления и другого оборудования. Контрольно-измерительные приборы газорегуляторных пунктов и установок. Учёт расхода газа. Газовые счётчики, их выбор и установка. Измерительные диафрагмы. Расходомеры. Газораспределительные станции. Технологические схемы. Оборудование и его выбор. Системы защитной автоматики газораспределительных станций. Контрольно-измерительные приборы. Основные понятия теории надёжности. Критерии надёжности. Отказы элементов систем. Поток отказов. Статистические данные по отказам основных элементов систем газоснабжения. Показатель надёжности системы и его определение.
7	Распространение пламени. Стабилизация турбулентного пламени	Распространение пламени. Нормальное распространение и его скорость. Распространение пламени в трубах. Критический диаметр. Косое пламя и его устойчивость. Экспериментальное определение скорости распространения пламени методом Гюи-Михельсона. Зависимость скорости распространения пламени от состава смеси, температуры и давления. Стабилизация ламинарного пламени в горелке. Явление проскока и отрыва пламени. Зависимость предельных скоростей от состава смеси и диаметра горелки. Распространение пламени в турбулентном потоке. Скорость распространения пламени. Развитие

		турбулентного факела. Стабилизация турбулентного пламени. Стабилизация пламени у горелок инфракрасного излучения. Диффузионное горение. Диффузионное ламинарное пламя, его структура и характеристики. Турбулентный газовый факел. Его размеры и основные характеристики.
8	Газоснабжение зданий. Бытовые приборы	Расчётные характеристики газовых плит. Газовые водонагреватели. Их конструкции и основные характеристики. Автоматические устройства и газопроводы приборов. Газовое отопление. Газогорелочные и автоматические устройства отопительных печей и отопительных газовых приборов. Отопительные газовые приборы. Газовые калориферы.
9	Организация эксплуатации системы газоснабжения	Организация эксплуатации системы газоснабжения. Службы эксплуатации. Управление режимами потребления газа. АСУ ТП газоснабжения. присоединение газопроводов и приемка в эксплуатацию. Присоединение газопроводов к действующим газовым сетям. Контроль за состоянием газопроводов. Профилактическое обслуживание, текущий и капитальный ремонт. Испытание и приемка в эксплуатацию газорегуляторных пунктов. Защита газопроводов от коррозии. Природа электрохимической коррозии блуждающими токами. Коррозионные свойства грунта. Изоляция газопроводов. Типы противокоррозионной изоляции. Электрические методы защиты газопроводов от коррозии. Электрический дренаж. Катодная и протекторная защита. Приемка газоиспользующих агрегатов в эксплуатацию. Пуск агрегатов на газе. Требования техники безопасности. Наладка и ремонт газогорелочных устройств. Охрана труда при эксплуатации систем газоснабжения. Восстановление стальных подземных газопроводов с использованием полимерных материалов.

Таблица 5 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	2	3
1	Состав газообразного топлива. Газовые залежи и месторождения	Определение свойств газообразного топлива.
2	Городские системы газоснабжения	Определение количества сетевых ГРП.
5	Потребление газа	Расчёт расходов газа потребителями.
3	Гидравлический расчёт газовых сетей	Гидравлический расчёт газовых сетей и внутридомового газопровода.
4	Газоснабжение зданий. Бытовые приборы	Расчет газовых горелок.

4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных

ных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях практического (семинарского) типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

4.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке института (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде,

представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

Основная литература

1. Одельский, Э. Х. Газоснабжение : учебник / Э. Х. Одельский. – 2-е изд., стер. – Минск : Высшая школа, 1966. – 335 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600153>
2. Субханкулов, Ф. Ф. Газоснабжение : лабораторный практикум / Ф. Ф. Субханкулов, М. Б. Хадиев, Р. М. Галиев ; Федеральное агентство по образованию, Казанский государственный технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2008. – 95 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259086>

Дополнительная литература

1. Щукин, А. А. Газовое и печное хозяйство заводов : учебник / А. А. Щукин. – Москва ; Ленинград : Энергия, 1966. – 233 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599612>

Нормативно-техническая документация

1. СП 131.13330.2020 Строительная климатология
2. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий
3. СП 60.13330.2020 Кондиционирование воздуха и холодоснабжение, Кондиционирование воздуха и холодоснабжение и кондиционирование воздуха

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. БИЦ Московского политехнического университета [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lib.mospolytech.ru/> - Загл. с экрана.
2. ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://biblioclub.ru/> - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система «Издательства Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lanbook.com/> . - Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urait.ru/>- Загл. с экрана.

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

5.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Газоснабжение»

Перечень разделов дисциплины «Газоснабжение» и рекомендуемой литературы (из списка основной и до полнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
1	2	3
1	Газоснабжение его место в топливо и энерго-снабжение	Основная: 1,2,3 Дополнительная:1,2,3,4
2	Состав газообразного топлива. Газовые залежи и месторождения	Основная: 1,2,3 Дополнительная:1,2,3,4
3	Городские системы газоснабжения	Основная: 1,2,3 Дополнительная:1,2,3,4
4	Потребление газа	Основная: 1,2,3 Дополнительная:1,2,3,4
5	Гидравлический расчёт газовых сетей	Основная: 1,2,3 Дополнительная:1,2,3,4
6	Регуляторы давления. Основные понятия теории надёжности	Основная: 1,2,3 Дополнительная:1,2,3,4
7	Распространение пламени. Стабилизация турбулентного пламени	Основная: 1,2,3 Дополнительная:1,2,3,4
8	Газоснабжение зданий. Бытовые приборы	Основная: 1,2,3 Дополнительная:1,2,3,4
9	Организация эксплуатации системы газоснабжения	Основная: 1,2,3 Дополнительная:1,2,3,4

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

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Занятия практического типа. Учебные аудитории для занятий практического типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде института. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

- компьютерные классы института;

- библиотека, имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда института (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории института, так и вне ее.

ЭИОС института обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Аудитории задействованные для проведения лекционных и практических занятий указаны в таблице 7.

Таблица 7 - Аудитории для лекционных и практических занятий

Кондиционирование воздуха и холодо-снабжение	Аудитория № 221, Лекционная аудитория Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя, экран, проектор, ноутбук, жалюзи	390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53
	Аудитория № 212, Аудитория для практических и семинарских занятий, Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя	390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53
	Аудитория № 208 Компьютерная аудитория Аудитория для курсового проектирования Аудитория для самостоятельной работы оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в Электронную информационно-образовательную среду института Рабочее место преподавателя: - персональный компьютер; Рабочее место учащегося: - персо-	390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53

	нальный компьютер программное обеспечение - Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN 1 License No Level Legalization Get Genuine. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011 - Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011 - Kaspersky Security Cloud 21.1.15.500. Отечественного производства, бесплатная версия - LibreOffice 7.0.3. Свободно распространяемая Срок действия Лицензий: до 30.08.2025.	
--	--	--

7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Паспорт фонда оценочных указан в таблице 8.

Таблица 8 – Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Газоснабжение его место в топливо и энергоснабжении	ПК-2, ПК-3	Вопросы к экзамену
2	Состав газообразного топлива. Газовые залежи и месторождения		Вопросы к экзамену
3	Городские системы газоснабжения		Вопросы к экзамену, курсовой проект
4	Потребление газа		Вопросы к экзамену, курсовой проект
5	Гидравлический расчёт газовых сетей		Вопросы к экзамену, курсовой проект
6	Регуляторы давления. Основные понятия теории надёжности		Вопросы к экзамену, курсовой проект
7	Распространение пламени. Стабилизация турбулентного пламени		Вопросы к экзамену
8	Газоснабжение зданий. Бытовые приборы		Вопросы к экзамену, курсовой проект
9	Организация эксплуатации системы газоснабжения		Вопросы к экзамену

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

7.1. Курсовой проект

Курсовой проект является предварительным перед экзаменом этапом в изучении дисциплины "Газоснабжение". Выполняется в 9 семестре.

Целью курсового проектирования является:

- закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных студентами за время обучения, и применение этих знаний к комплексному решению конкретной инженерной задачи.
- развитие навыков пользования научно-технической и справочной литературой.

Темы включают в себя проект системы центрального кондиционирования зданий различного назначения.

Объектами курсового проектирования являются:

- общественные здания различного назначения.

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине экзамен.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену (ПК-2, ПК-3):

1. История, современное состояние и перспективы развития газоснабжения
2. Современное состояние и перспективы развития газоснабжения РФ
3. Очистка газа от пыли и смолы
4. Осушка и охлаждение газовой смеси
5. Методы очистки газов от аммиака
6. Очистка газов от сероводорода, нафталина и цианистых соединений
7. Одоризация газов
8. Компрессорные станции (КС). Назначение и размещение КС
9. Составные элементы КС
10. Газораспределительные станции (ГРС)
11. Классификация и устройство городских газопроводов
12. Прокладка газопроводов
13. Переходы газопроводов через различные препятствия
14. Оборудование и сооружения на газопроводе
15. Стальные трубы
16. Полиэтиленовые трубы и их детали
17. Соединительные части и детали стальных труб
18. Уплотнительные материалы
19. Запорная и регулирующая арматура
20. Задвижки
21. Краны
22. Вентили
23. Гидравлические затворы
24. Почвенная коррозия
25. Коррозия блуждающими токами
26. Защита от коррозии подземных газопроводов
27. Пассивная защита газопроводов от коррозии
28. Защита от коррозии, вызываемой блуждающими токами
29. Катодная защита от коррозии
30. Протекторная защита
31. Электродренажная защита
32. Изолирующие фланцевые соединения (ИФС)
33. Защита от коррозии надземных газопроводов
34. Специальные устройства и устройства для предохранения газопроводов и арматуры от повреждения
35. Назначение и классификация ГРП (ГРУ)
36. Размещение ГРП
37. Размещение шкафных ГРП
38. Размещение ГРУ

39. Оборудование ГРП и ГРУ
40. Компоновка отдельно стоящих ГРП
41. Компоновка шкафных ГРП
42. Регуляторы давления газа
43. Регуляторы давления прямого действия
44. Регуляторы давления непрямого действия
45. Предохранительные запорные клапаны
46. Предохранительные сбросные клапаны (ПСК)
47. Фильтры газовые
48. Расчет годового расхода газа в жилых домах
49. Расчет годового потребления газа предприятиями бытового обслуживания
50. Расчет годового потребления газа предприятиями бытового обслуживания
51. Расчет годового потребления газа учреждениями здравоохранения
52. Расчет годового потребления газа предприятиями по производству хлеба и кондитерских изделий
53. Расчет годового потребления газа предприятиями торговли и бытового обслуживания непромышленного характера
54. Расчет годового потребления газа на нужды отопления и вентиляции жилых и общественных зданий
55. Расчет годового потребления газа на централизованное горячее водоснабжение от котельных
56. Определение расчетных расходов газа
57. Методика расчета газовых сетей на минимум металлоложений
58. Расчет на минимум металлоложений магистрального направления тупикового газопровода низкого давления
59. Расчет магистрального направления тупикового газопровода из условий постоянства диаметра
60. Расчет на минимум металлоложений газовых сетей среднего и высокого давления
61. Последовательность проектирования тупиковой газовой сети (низкого давления газа)
62. Последовательность проектирования закольцованной газовой сети (низкое давление газа)
63. Последовательность расчёта газовых сетей среднего и высокого давления
64. Свойства сжиженных углеводородных газов
65. Транспортировка СУГ по трубопроводам
66. Транспортировка СУГ железнодорожным транспортом
67. Транспортировка СУГ автотранспортом
68. Транспортировка СУГ водным транспортом
69. Транспортировка СУГ авиатранспортом
70. Перемещение СУГ за счет разности уровней
71. Перемещение СУГ с помощью сжатых газов
72. Перемещение СУГ за счет разности температур
73. Перемещение СУГ компрессором
74. Перемещение СУГ насосами
75. Естественная регазификация
76. Искусственная регазификация
77. Емкостные испарители
78. Проточные испарители
79. Регазификаторы с комбинированной схемой испарения
80. Индивидуальные баллонные установки
81. Групповые баллонные установки
82. Групповые резервуарные установки с двумя подземными резервуарами
83. Групповые резервуарные установки с тремя подземными резервуарами
84. Групповые резервуарные установки с четырьмя подземными резервуарами

8. Тематика вопросов для самостоятельного изучения обучающимися

1. Городские системы газоснабжения
2. Состав газообразного топлива
3. Потребление газа

9. Организация проведения промежуточной аттестации по дисциплине с использованием средств ДО и ЭОС

9.1. Общие положения

1 Положение о порядке проведения ПА с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий разработано на основе:

— Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

— приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

— приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

— Устава Московского политехнического университета;

— Положения о Рязанском институте (филиале) Московского политехнического университета;

2. Требования и правила настоящего Положения распространяются на случаи проведения государственной итоговой аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий по всем направлениям (специальностям) подготовки, реализуемым в Институте по образовательным программам высшего образования: программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

9.2. Решение технических и организационных проблем при проведении ПА с использованием ЭОС, ДОТ

1. Основной задачей при организации и проведении ИА с применением ЭО, ДОТ является обеспечение мер контроля и идентификации личности обучающихся, гарантирующих самостоятельное прохождение процедуры итоговой аттестации. Аппаратно-программное обеспечение проведения итоговой аттестации с применением ЭО, ДОТ предоставляют сотрудники технических служб Института.

2. Ответственность за соблюдение правил проведения ИА с применением ЭО, ДОТ несет заведующий выпускающей кафедрой. В целях обеспечения прозрачности ИА с применением ЭО, ДОТ во время проведения итоговой аттестации применяется видеозапись. Необходимость видеозаписи должна учитываться при планировании ИА. Факт видеозаписи доводится до сведения студентов.

3. Перед началом ИА с применением ЭО, ДОТ в обязательном порядке проводится идентификация личности обучающегося по фотографиям в паспорте и (или) в зачётной книжке, оглашается перечень материалов, разрешённый к использованию при проведении ИА. Пользование иными неразрешёнными материалами запрещено. Перед ответом обучающийся называет фамилию, имя и отчество (при наличии), демонстрирует в камеру страницу паспорта с фотографией для визуального сравнения, а также для сравнения с фотографией, фамилией, именем и отчеством (при наличии) в зачётной книжке.

4. При проведении аттестационных испытаний в режиме видеоконференции, применяемые технические средства и используемые помещения должны обеспечивать:

- идентификацию личности обучающегося, проходящего государственные аттестационные испытания;

- видеонаблюдение в помещении, задействованном для проведения государственных аттестационных испытаний: обзор помещения, входных дверей; обзор обучающегося, проходящего

государственные аттестационные испытания с возможностью контроля используемых им материалов;

- возможность демонстрации обучающимся презентационных материалов;
- возможность для экзаменатора задавать вопросы, а для обучающегося, отвечать на них как в процессе сдачи зачета или экзамена;
- возможность оперативного восстановления связи в случае технических сбоев каналов связи или оборудования.

5. Камера, установленная в месте нахождения обучающегося, должна охватывать изображение его самого и его рабочего места и быть установленной не напротив источника света (окно, лампа и т.п.).

6. На подготовку обучающемуся предоставляется не менее 30 и не более 45 минут. В период подготовки обучающегося к ответу на вопросы осуществляется видеозапись и визуальное наблюдение за обучающимся экзаменатором.

7. При возникновении технического сбоя в период проведения ИА с применением ЭО, ДОТ и невозможности устранить проблемы в течение 1 часа принимается решение о переносе ИА на другой день в пределах срока проведения.

8. Если в период проведения ГИА с применением ЭО, ДОТ (включая наблюдение за обучающимися в период подготовки к ответу) замечены нарушения со стороны обучающегося, а именно: подмена сдающего аттестационного испытания посторонним, пользование посторонней помощью, появление сторонних шумов, пользование электронными устройствами кроме компьютера (планшеты, мобильные телефоны и т. п.), пользование наушниками, списывание, выключение веб-камеры, выход за пределы веб-камеры, иное «подозрительное поведение», что также подтверждается видеозаписью, аттестационное испытание прекращается. Обучающемуся выставляется оценка «неудовлетворительно».

10. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.