

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Газоснабжение»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки  
08.03.01 «Строительство» (уровень бакалавриата)

**Направленность (профиль):** Теплогазоснабжение и вентиляция

**Общий объем дисциплины** – 6 з.е. (216 часов)

**Форма промежуточной аттестации** – Экзамен.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:**

- ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- ОПК-2: способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат;
- ПК-13: знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;
- ПК-14: владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам;
- ПК-2: владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования;
- ПК-4: способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Газоснабжение» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения очная. Семестр 6.**

**1. Введение. Газоснабжение как одна из отраслей техники..** Место газоснабжения в топливно- и энергоснабжении городов и промышленности. Развитие газовой промышленности и газоснабжения в России, Сибири и на Алтае.

Технический регламент «О безопасности сетей газораспределения и газопотребления. Использование газа в промышленности для теплоснабжения и социально-бытовом секторе. Социальное значение использования газа в быту. Развитие газоснабжения в России, и его основные этапы. Перспективы дальнейшего развития газоснабжения. Структура потребления газа.

Основные направления использования газа. Технические и экономические преимущества при использовании его в быту, коммунальном хозяйстве и промышленности. Значение газового топлива в решении вопроса охраны окружающей среды от загрязнения..

**2. Основные источники для определения научно-технической информации по газовым залежам и месторождениям..** Газовые залежи и месторождения.

Характеристика газовых месторождений РФ. Газовые скважины, их бурение и устройство. Обвязка газовых скважин. Газы конденсатных месторождений. Явления обратной конденсации и испарения. Особенности добычи газа на конденсатных месторождениях. Осушка газа и очистка от серо-водорода. Одоризация газа и одоризационные установки. Транспортирование газа на большие расстояния. Схема магистрального газопровода и его сооружений. Подземные хранилища. Требования к коллекторам подземных хранилищ. Рабочая емкость газохранилища.

Схемы городских систем газоснабжения..

**3. Свойства индивидуальных углеводородов..** Свойства индивидуальных углеводородов в жидкой и паровой фазах, входящих в состав сжиженных газов (плотность, упругость паров, энтальпия и пр.)

Смеси газов и жидкостей. Расчет состава смеси. Диаграммы состояния двухкомпонентных смесей. Расчет состава двухфазной смеси углеводородов

Состав газообразного топлива. Классификация горючих газов. Горючие газы, используемые для газоснабжения городов и промышленных предприятий. Основные свойства и требования, предъявляемые к горючим газам.

**4. Состав газообразного топлива..** Классификация горючих газов. Горючие газы, используемые для газоснабжения городов и промышленных предприятий. Основные свойства и требования, предъявляемые к горючим газам..

**5. Использование подземных хранилищ, аккумулирующей емкости магистральных газопроводов..** Использование потребителей-регуляторов, резервов пропускной способности газотранспортных систем, установок пропан-бутановоздушных смесей и сжиженных природных газов.

Определение расчетных расходов газа. Методы расчета с использованием коэффициентов одновременности и коэффициентов неравномерности.

**6. Газопроводы и устройства на газопроводах. Проектирование газопроводов..** Отключающие устройства и места их установки. Требования к газопроводам различного давления. Расстояния от газопроводов до объектов. Пересечения с дорогами и сооружениями..

**7. Технико-экономический расчет газовых сетей..** Технико-экономический расчет газовых сетей. □

Капиталовложения в элементы системы газоснабжения. Эксплуатационные расходы. Методика сравнения вариантов.

**8. Проектирование оптимальных газовых сетей высокого, среднего и низкого давления с применением методов и средств математического (компьютерного) моделирования с использованием специализированного комплекса МИГИС.** Системы газоснабжения с газорегуляторными пунктами, квартальными регуляторными станциями, домовыми регуляторными пунктами.

МИГИС Расчет оптимального числа сетевых газорегуляторных пунктов и выбор мест их расположения. Оптимальное число газораспределительных станций. Технико-экономический расчет диаметров тупиковых газовых сетей. Использование вычислительной техники для технико-экономического расчета газовых сетей..

**9. Промышленные системы газоснабжения..** Принципиальные схемы промышленных систем и их классификация. Количество и расположение газорегуляторных станций. Межцеховые газопроводы и их устройство. Внутрицеховые газопроводы. Расчетные расходы газа и расчетные перепады давления. Обоснование расчетных параметров. Технико-экономическое сравнение промышленных систем газоснабжения. Выбор оптимального варианта. Особенности расчета систем при реконструкции..

**10. Системы снабжения потребителей сжиженными углеводородными газами.** Классификация газопроводов. Условия присоединения потребителей к газовым сетям. Системы с двумя и несколькими ступенями давлений. Системы с кольцевыми и тупиковыми газовыми сетями. Особенности проектирования систем при реконструкции. Основные правила прокладки газопроводов различных давлений. Подземные и надземные газопроводы. Переходы газопроводами естественных и искусственных препятствий. Расположение на газовых сетях отключающих устройств и другого оборудования. Трубы. Материал труб, сортамент, отключающий устройства, арматура, и оборудование газопроводов. Устройство и конструкции наружных газопроводов. Устройство и конструкции наружных газопроводов. Защита газопроводов от коррозии. Природа электрохимической коррозии, электрическая коррозия блуждающими токами. Коррозионные свойства грунта и их определение. Изоляция газопроводов. Электрические методы защиты газопроводов от коррозии..

**11. Назначение и размещение газонаполнительной станции..** Технологическая схема газонаполнительной станции. Принцип и методы перемещения сжиженных газов на ГНС.

Основные сооружения. Хранилища, насосно-компрессорное отделение, установки для заполнения баллонов и автоцистерн. Перелив сжиженных газов. Схема перелива. Физические процессы, протекающие в установках углеводородных газов у потребителей. Нагрев жидкости, испарение, сжигание испарившихся паров, взаимная связь этих процессов. Газобаллонные установки, их оборудование. Групповые установки с подземными резервуарами. Установки с отбором паровой фазы и испарением жидкости внутри резервуара. Установки с отбором паровой фазы с испарением в специальных испарителях. Испарители, схемы испарительных отделений и их оборудование. Установки для получения смеси паров сжиженных газов с воздухом..

**12. Использование основных законов естественно-научных дисциплин на основе рассмотрения горения газов..** Скорость химических реакций. Кинетика изотермических реакций. Зависимость скорости от температуры. Энергия активации. Закон Аррениуса. Кинетика цепных реакций горения. Неразветвленные и разветвленные цепные реакции. Цепное воспламенение. Тепловое самовоспламенение. Температура воспламенения. Методы экспериментального определения температуры воспламенения. Вынужденное сжигание. Концентрационные границы воспламенения. Работа академика Н.Н. Семенова в области кинетики реакции горения. Основные режимы распространения пламени. Скорость нормального распространения. Теория нормального распространения пламени. Распространение пламени в трубах, скорость распространения.

**13. Теоретические основы сжигания газа..** Экспериментальное определение скорости распространения пламени методом Гюи-Михельсона. Зависимость скорости распространения пламени от состава смеси температуры и давления. Стабилизация ламинарного пламени на горелке.

Явление проскока и отрыва пламени. Условия, определяющие проскок и отрыв пламени. Критический градиент. Предельные скорости проскока и отрыва пламени. Зависимость предельных скоростей от состава смеси и диаметра горелки. Распространение пламени в турбулентном потоке.

**14. Определение естественно-научной сущности проблем на основе рассмотрения развития турбулентного факела..** Скорость распространения пламени. Размеры факела. Стабилизация турбулентного пламени. Стабилизаторы горения. Стабилизация пламени в туннеле и на телах плохообтекаемой формы. Стабилизация пламени у горелок инфракрасного излучения. Диффузионное горение. Диффузионное ламинарное пламя, его структура и характеристики. Переход ламинарного строения в турбулентное. Турбулентный газовый факел. Его размеры и основные характеристики. Образование токсичных веществ при сжигании газа..

**15. Основы технологии проектирования газовых горелок и их основные характеристики..** Устройства, основные элементы и классификация газовых горелок. Способы организации процесса горения в газовых горелках. Смесеобразование. Интенсивность процесса сжигания газа. Метод сжигания концентрации оксидов азота в продуктах горения. Горелки полного предварительного смешения газа с воздухом. Горелки инфракрасного излучения. Блочные эжекционные горелки (БИГ). Туннельные горелки. Горелки с кольцевыми и пластинчатыми стабилизаторами. Горелки предварительного смешения газа с частью воздуха, необходимого для горения (атмосферные).

Горелки с незавершенным предварительным смешением газа с воздухом. Горелки Теплопроекта, ВНИИПромгаза, Мосгазпроекта. Газовоздушные горелки. Пылегазовые горелки. Горелки без предварительного смешения газа с воздухом. Диффузионные горелки. Подовые горелки. Плоскопламенные горелки..

**16. Газооборудование отопительных котлов и промышленных печей строительной индустрии..** Выбор газогорелочных устройств для отопительных котлов. Переоборудование топок чугунных котлов на газообразное топливо. Газовые горелки котлов ПТВМ, КВГМ, ДКВР. Выбор и установка газогорелочных устройств на промышленных печах строительной индустрии. Обеспечение газовыми горелками течения технологических процессов в печах. Газооборудование камерных, туннельных, вращающихся печей. Тепловой баланс печей. Определение расхода газа на печь. Схемы обвязочных газопроводов на котлах и печах. Основные задачи автоматизации газоиспользующих установок. Техника безопасности. Расчет газовых горелок..

**17. Отечественный и зарубежный опыт по повышению безопасности газоснабжения..** Применение схем газоснабжения в быту среднего давления газа в распределительных

газопроводах. Расширение применения отключающих устройств и грп на возможно малое число абонентов. Расширение применения подключения газового прибора по отдельному газопроводу. Применение полиэтиленовых, многослойных металлопластиковых труб. Использование при подключении нескольких газоиспользующих приборов распределительного блока и устройства «Газ-Стоп» на подводящем газопроводе. При отсутствии распределительного блока установка устройства «Газ-Стоп» на каждом газопроводе к газоиспользующему устройству. Установка приборов с термическим срабатыванием. Выполнение существенных изменений.

Разработал:  
доцент  
кафедры ИСТИГ  
Проверил:  
Декан СТФ

В.В. Логвиненко

И.В. Харламов