

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности



_____ А.А. Панфилов
« 27 » 05 _____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ГАЗОСНАБЖЕНИЕ»

Направление подготовки: 08.03.01 «Строительство»

Профиль подготовки: «Теплогасоснабжение и вентиляция»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

| Семестр | Трудоемкость, зач. ед. / час. | Лекции, час. | Практич. занятия, час. | Лаборат. работы, час. | СРС, час. | Форма промежуточной аттестации (экз. / зачет / зачет с оценкой) |
|---------|----------------------------------|-----------------|------------------------------|-----------------------------|--------------|--|
| 7 | 3 / 108 | 18 | 18 | 18 | 27 | Экзамен (27 часов) |
| 8 | 3 / 108 | 20 | 20 | — | 41 | Экзамен (27 часов), КП |
| Итого | 6 / 216 | 38 | 38 | 18 | 68 | 2 экзамена (54 часа), КП |

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Газоснабжение» является: приобретение студентами знаний конструктивных решений и методологии проектирования систем газораспределения и газопотребления (СГРГП) для всех категорий потребителей (население, коммунально-бытовое хозяйство, производственная инфраструктура).

Задачами изучения дисциплины являются:

- изучение конструктивных особенностей систем газоснабжения и составляющих ее элементов, овладение методами их расчета;
- приобретение студентами навыков проектной работы, умения обосновывать и принимать схемные и конструктивные технические решения систем газоснабжения для всех категорий потребителей с увязкой со строительными конструкциями зданий и особенностями технологического процесса, осуществляемого в них;
- овладение приемами работы с измерительными приборами, используемыми при пуске, наладке, регулировке и обследовании систем газоснабжения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.16 «Строительная теплофизика» относится к вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплин направления 08.03.01 «Строительство» (профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция»).

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных в ходе изучения дисциплин «Механика жидкости и газа», «Инженерные сети», «Строительная теплофизика», «Вентиляция», «Теплогенерирующие установки», «Теплоснабжение» и «Отопление», служит основой для изучения дисциплин профильной направленности и подготовки ВКР.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП:

| Код формируемых компетенций | Уровень освоения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции) |
|--|------------------------------|---|
| ПК-1. Способность выполнять работы по разработке технических решений элементов и узлов котельных тепловых пунктов и тепловых сетей | частичное | Студент должен: Знать: понятия, характеризующие СГРГП для всех категорий потребителей; основные конструктивные решения СГРГП; нормирование параметров СГРГП. Уметь: формировать основные задачи для выработки проектного решения СГРГП объектов различного назначения; обоснованно выбирать расчетные параметры свойств газов и гидрорычагов для расчета систем газоснабжения и подбора запорно-регулирующего оборудования, принимать экономичные и энергосберегающие технические решения систем газоснабжения; выполнять необходимые аэро- и гидродинамические расчеты СГРГП и подбор газового оборудования; выполнять необходимые проектно-графические работы. Владеть: умением вести гидрорасчет СГРГП; способностью выполнить поверочные расчеты СГРГП и газового оборудования; способностью применения, полученных теоретических знаний и практических навыков при проектировании, монтаже, эксплуатации систем газоснабжения. |

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часа.

| № п/п | Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %) | Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|----------------------------|---|------------|-----------------|--|----------------------|---------------------|-----------|---|---|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | СРС | | |
| 1 | Общие сведения о дисциплине «Газоснабжение» | 7 | 1-4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 3/25% | |
| 2 | Состав и свойства природного газа | 7 | 5-8 | 4 | 4 | 4 | 7 | 3/25% | Рейтинг-контроль 1 |
| 3 | Добыча природного газа | 7 | 9-12 | 4 | 4 | 4 | 7 | 3/25% | Рейтинг-контроль 2 |
| 4 | Транспортировка природного газа | 7 | 13-18 | 6 | 6 | 6 | 7 | 4,5/25% | Рейтинг-контроль 3 |
| Наличие в дисциплине КП/КР | | | | | - | | | | |
| Всего за 7 семестр | | 108 | | 18 | 18 | 18 | 27 | 13,5/25% | Экзамен |
| 5 | Городские системы газоснабжения | 8 | 1-2 | 4 | 4 | | 8 | 2/25% | |
| 6 | Регулирование давления газа | 8 | 3-6 | 8 | 8 | | 17 | 4/25% | Рейтинг-контроль 1 |
| 7 | Нетрадиционные виды газового топлива | 8 | 7-8 | 4 | 4 | | 8 | 2/25% | Рейтинг-контроль 2 |
| 8 | Эксплуатация систем газораспределения и газопотребления | 8 | 9-10 | 4 | 4 | | 8 | 2/25% | Рейтинг-контроль 3 |
| Наличие в дисциплине КП/КР | | | | | + | | | | КП |
| Всего за 8 семестр | | 108 | | 20 | 20 | - | 41 | 10/25% | Экзамен, КП |
| Итого по дисциплине | | 216 | | 38 | 38 | 18 | 68 | 23,5/25% | 2 экзамена, КП |

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Общие сведения о дисциплине «Газоснабжение»

Общее понятие о дисциплине «Газоснабжение». Основная учебная и нормативно-техническая литература в сфере «Газоснабжения». Базовые определения в «Газоснабжении». Краткий исторический обзор истории газоснабжения. Схема газоснабжения Владимирской области. Ведущие предприятия Владимирской области в сфере газоснабжения. Структура потребления газа. Достоинства и недостатки газообразного топлива.

Тема 2. Состав и свойства природного газа

Компоненты природного газа. Зависимость свойств газа от месторождения. Физико-химические свойства природного газа: давление, плотность, цвет, запах, токсичность, температура самовоспламенения, температура горения газа в воздухе, теплота сгорания, пределы взрываемости (воспламеняемости), давление насыщенных паров сжиженного углеводородного газа (СУГ). Одорирование газа, одоранты, способы одоризации. Внешние признаки утечек, приборы для их обнаружения. Влажность газов, способы борьбы с влажностью. Пирофорные отложения, способы борьбы.

Тема 3. Добыча природного газа

Мировые запасы и добыча природного газа. Основные газоносные системы мира. Основные газовые месторождения России. Рынок газа в России. Основные добывающие компании. Основные потребители газа. Функции и значение ПАО «Газпром» для России. Классификация горючих газов по происхождению. Теории происхождения природного газа. Разновидности природного газа. Бурение и устройство газовой скважины. Схема газовой скважины. Устройство трубной головки.

Тема 4. Транспортировка природного газа

Схема газового промысла и магистрального газопровода. Обработка газа перед транспортировкой. Требования к поставляемому газу. Магистральные газопроводы. Промежуточные компрессорные

станции. Линейная запорная арматура. Подземные хранилища газа. Газораспределительная станция, назначение, функции, состав.

Тема 5. Городские системы газоснабжения

Общая схема газоснабжения территории. Базовые определения в газоснабжении: газораспределительные системы, газораспределительная сеть, наружный газопровод, распределительный газопровод, межпоселковый газопровод, внеплощадочный газопровод, внутриплощадочный газопровод, газопровод-ввод, вводный газопровод, система газопотребления, сеть газопотребления. Структурная схема систем газораспределения и газопотребления. Классификация газопроводов и газораспределительных систем по давлению, способу прокладки, количеству ступеней перепада давления. Одно-, двух-, трех- и многоступенчатые схемы газоснабжения. Принципиальная схема газораспределения населенного пункта. Особенности трассировки газопроводов в городах. Особые условия транспортировки газа. Режимы потребления газа. Виды неравномерностей и их значение. Регулирование неравномерности потребления. Хранилища газа.

Тема 6. Регулирование давления газа

Цели регулирования давления. Назначение и схема типового регулятора давления. Основные компоненты регулятора и их назначение. Регуляторы «до себя» и «после себя». Статические, астатические и изодромные регуляторы. Основные характеристики регуляторов. Требования к конструкции регуляторов. Дросселирующие органы регуляторов. Чувствительные элементы регуляторов. Регуляторы давления прямого и непрямого действия. Устройство, принцип действия и характеристики регулятора давления РДСГ1-1,2. Устройство, принцип действия и характеристики регулятора давления РДУК-2. Устройство, принцип действия и характеристики регулятора давления РДП-50. Особенности и преимущества инновационного регулятора РДП-50. Устройство линии редуцирования. Предохранительный запорный клапан. Предохранительный сбросной клапан. Газовые фильтры. Арматура. Нормативные требования к пунктам редуцирования газа. Особенности ГРП, ШРП, ГРУ.

Тема 7. Нетрадиционные виды газового топлива

Сжиженный природный газ (СПГ). Физические свойства. Способ получения. Потребительские свойства. Техничко-экономические показатели. Добывающие и потребляющие страны. Российские проекты «Сахалин-2» и «Сабетта». Компримированный природный газ (КПГ). Способ получения. Потребительские свойства. Техничко-экономические показатели. Развитие КПГ в России. Беструбное газоснабжение. Развитие сети АГНКС. Сжиженный углеводородный газ (СУГ). Физические свойства. Способ получения. Номенклатура СУГ. Газонаполнительные станции. Пункты наполнения баллонов. Потребители СУГ. Техничко-экономические показатели. Рынок СУГ в России. Биогаз. История возникновения. Способ получения. Сырье для биогаза. Устройство биогазового реактора. Состав биогаза. Особенности использования биогаза.

Тема 8. Эксплуатация систем газораспределения и газопотребления

Задачи эксплуатации газового хозяйства. Технический надзор за строительством. Испытания и приемка в эксплуатацию газопроводов. Врезка в действующие газопроводы. Пуск газа и продувка объектов газораспределения. Эксплуатация подземных и надземных газопроводов. Текущий ремонт. Ликвидация конденсатных и гидратных пробок. Капитальный ремонт. Аварийно-восстановительные работы. Аварийно-диспетчерская служба. Определение технического состояния действующих газопроводов. Ремонт изоляции. Эксплуатация ГРП и ГРУ. Эксплуатация газового оборудования предприятий. Ремонтно-профилактические работы. Ввод в эксплуатацию газового оборудования. Газоопасные работы. Охрана труда в газовом хозяйстве.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине

| № п/п | № раздела | Наименование работы | Кол-во часов |
|-------|-----------|--|--------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 1 | Определение состава природного газа. Хроматограф. | 2 |
| 2 | 1 | Определение низшей рабочей теплоты сгорания природного газа. Калориметр. | 2 |
| 3 | 2 | Определение состава продуктов сгорания природного газа. Газоанализатор. | 2 |
| 4 | 2 | Изучение конструкции и технических характеристик газовой плиты ПГ-4 | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5 | 3 | Изучение конструкции и особенностей технических характеристик настенного газового водонагревателя с закрытой камерой сгорания | 2 |
| 6 | 3 | Изучение конструкции и особенностей технических характеристик напольного газового котла с открытой камерой сгорания | 2 |
| 7 | 4 | Изучение стальных труб, применяемых в системах газоснабжения | 2 |
| 8 | 4 | Изучение полиэтиленовых труб, применяемых в системах газоснабжения | 2 |
| 9 | 4 | Газовый, скоростной водонагреватель | 2 |

Содержание практических занятий по дисциплине

| № п/п | № раздела | Наименование работы | Кол-во часов |
|------------------|-----------|--|--------------|
| 7 семестр | | | |
| 1 | 1 | Нормативная литература для проектирования внутридомовых газовых сетей | 2 |
| 2 | 1 | Проектирование газопроводов-вводов в жилые дома | 2 |
| 3 | 2 | Бытовое газовое оборудование, технические характеристики, требования к размещению | 2 |
| 4 | 2 | Трассировка газопроводов в жилых домах. Гибкие подводки. | 2 |
| 5 | 3 | Размещение арматуры на внутридомовых газопроводах. Организация учета расхода газа | 2 |
| 6 | 3 | Расчет расхода газа в жилых домах. Применение коэффициентов одновременности | 2 |
| 7 | 4 | Гидравлический расчет тупиковых внутридомовых газопроводов низкого давления | 2 |
| 8 | 4 | Дымовые и вентиляционные каналы для бытового газового оборудования | 2 |
| 9 | 4 | Проектные мероприятия, повышающие безопасность эксплуатации газового оборудования в жилых домах | 2 |
| 8 семестр | | | |
| 10 | 5 | Нормативная литература для проектирования газораспределительных сетей населенных пунктов | 2 |
| 11 | 5 | Расчет часовых и годовых расходов газа потребителями микрорайона | 2 |
| 12 | 6 | Выбор и обоснование схемы газоснабжения населенного пункта | 2 |
| 13 | 6 | Трассировка газопроводов на генеральных планах | 2 |
| 14 | 6 | Гидравлический расчет кольцевой сети высокого давления | 2 |
| 15 | 6 | Трассировка газопроводов на топографической съемке | 2 |
| 16 | 7 | Гидравлический расчет тупиковой уличной сети газопроводов низкого давления | 2 |
| 17 | 7 | Определение глубины заложения газопроводов. Построение продольных профилей | 2 |
| 18 | 8 | Пункты редуцирования газа: ГРП, ГГРП, ГРПБ, ШГРП, ДГРП. Конструкция, особенности проектирования. | 2 |
| 19 | 8 | Проектные мероприятия, повышающие безопасность городских систем газораспределения | 2 |

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения:

- *проведение активных и интерактивных лекционных занятий с разбором конкретных ситуаций*, на которых излагается теоретический материал с использованием компьютерных и технических средств (чтение лекций при наличии и использовании проектора, показ кинофильмов и др.), направленных на приобретение студентом теоретических знаний;
- *лабораторные работы* – предусматривают приобретение студентами навыков измерения физических величин и простейших экспериментальных исследований;

- *практические занятия* – предназначенные для практического закрепления теоретического курса и освоения студентами основных методик расчета в курсе дисциплины;
- *групповая дискуссия* – для стимулирования студентов к самостоятельному приобретению знаний в конце лекции студентам задаются вопросы по теме лекции, а на следующей лекции производится устный опрос и обсуждение ответов;
- *работа в команде* (работа в малой группе) используется при выполнении лабораторных работ, при этом предусматривается приобретение студентами навыков измерения физических величин и простейших экспериментальных исследований. Содержание лабораторных работ раскрывается лабораторным практикумом;
- *самостоятельная работа* студентов предназначена для внеаудиторной работы студентов по закреплению теоретического материала и по изучению дополнительных разделов дисциплины и включает: подготовка к лекциям, практическим занятиям, оформление конспектов лекций, написание рефератов, работа в электронной образовательной среде.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они составляют 25% аудиторных занятий.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1. Вопросы к рейтинг-контролю знаний студентов

Оценивающими средствами для текущего контроля успеваемости являются рейтинг-контроли.

Рейтинг-контроль № 1 – 7 семестр

1. Общее понятие о дисциплине «Газоснабжение».
2. Основная учебная и периодическая литература в сфере «Газоснабжения».
3. Основная нормативно-техническая литература в сфере «Газоснабжения».
4. Базовые определения в «Газоснабжении».
5. Краткий исторический обзор истории газоснабжения.
6. Схема газоснабжения Владимирской области.
7. Ведущие предприятия Владимирской области в сфере газоснабжения.
8. Структура потребления газа.
9. Достоинства и недостатки газообразного топлива.
10. Компоненты природного газа. Зависимость свойств газа от месторождения.
11. Физико-химические свойства природного газа: давление.
12. Физико-химические свойства природного газа: плотность, цвет, запах, токсичность.
13. Физико-химические свойства природного газа: температура самовоспламенения, температура горения газа в воздухе, теплота сгорания, пределы взрываемости (воспламеняемости).
14. Физико-химические свойства сжиженного углеводородного газа: температура самовоспламенения, температура горения газа в воздухе, теплота сгорания, пределы взрываемости (воспламеняемости).
15. Физико-химические свойства природного газа: давление насыщенных паров СУГ.
16. Одорирование газа, одоранты, способы одоризации.
17. Внешние признаки утечек газа
18. Приборы для обнаружения утечек газа, принцип действия.
19. Влажность газов, способы борьбы с влажностью.
20. Пирофорные отложения, способы борьбы.

Рейтинг-контроль № 2 – 7 семестр

1. Мировые запасы и добыча природного газа.
2. Основные газоносные системы мира.
3. Основные газовые месторождения России.
4. Добыча и потребления газа в России.

5. Основные добывающие компании.
6. Основные потребители газа в РФ.
7. Функции и значение ПАО «Газпром» для России.
8. Классификация горючих газов по происхождению.
9. Теории происхождения природного газа.
10. Разновидности природного газа.
11. Бурение и устройство газовой скважины.
12. Схема газовой скважины.
13. Устройство трубной головки газовой скважины.
14. Схема газового промысла и магистрального газопровода.
15. Обработка газа перед транспортировкой.
16. Требования к поставляемому газу.
17. Магистральные газопроводы и сопутствующие коммуникации.
18. Промежуточные компрессорные станции, линейная запорная арматура.
19. Подземные хранилища газа.
20. Газораспределительная станция, назначение, функции, состав.

Рейтинг-контроль № 3 – 7 семестр

1. Общая схема газоснабжения территории.
2. Базовые определения в газоснабжении: газораспределительные системы, газораспределительная сеть.
3. Базовые определения в газоснабжении: наружный газопровод, распределительный газопровод, межпоселковый газопровод.
4. Базовые определения в газоснабжении: внеплощадочный газопровод, внутриплощадочный газопровод, газопровод-ввод, вводный газопровод.
5. Базовые определения в газоснабжении: система газопотребления, сеть газопотребления.
6. Структурная схема систем газораспределения и газопотребления.
7. Классификация газопроводов и газораспределительных систем по давлению, способу прокладки, количеству ступеней перепада давления.
8. Одноступенчатая схема газоснабжения, достоинства, недостатки, применение.
9. Двухступенчатая схема газоснабжения, достоинства, недостатки, применение.
10. Многоступенчатая схема газоснабжения, достоинства, недостатки, применение.
11. Принципиальная схема газораспределения населенного пункта.
12. Особенности трассировки газопроводов в городах.
13. Особые условия транспортировки газа.
14. Режимы потребления газа.
15. Виды неравномерностей и их значение.
16. Сезонная неравномерность газопотребления, график.
17. Суточная неравномерность газопотребления, график.
18. Часовая неравномерность газопотребления, график.
19. Регулирование неравномерности потребления.
20. Хранилища природного газа.

Рейтинг-контроль № 1 – 8 семестр

1. Цели регулирования давления в сетях газораспределения.
2. Назначение и схема типового регулятора давления.
3. Основные компоненты регулятора и их назначение.
4. Регуляторы «до себя» и «после себя».
5. Статические, астатические и изодромные регуляторы.
6. Основные характеристики регуляторов.
7. Требования к конструкции регуляторов.
8. Дросселирующие органы регуляторов.
9. Чувствительные элементы регуляторов.
10. Регуляторы давления прямого и непрямого действия.

11. Устройство, принцип действия и характеристики регулятора давления РДСГ1-1,2.
12. Устройство, принцип действия и характеристики регулятора давления РДУК-2.
13. Устройство, принцип действия и характеристики регулятора давления РДП-50.
14. Особенности и преимущества инновационного регулятора РДП-50.
15. Устройство линии редуцирования.
16. Предохранительный запорный клапан.
17. Предохранительный сбросной клапан.
18. Газовые фильтры и арматура для пунктов редуцирования газа.
19. Нормативные требования к пунктам редуцирования газа.
20. Особенности ГРП, ШРП, ГРУ.

Рейтинг-контроль № 2 – 8 семестр

1. Сжиженный природный газ (СПГ), физические свойства.
2. Способ получения СПГ.
3. Потребительские свойства СПГ.
4. Техничко-экономические показатели СПГ.
5. Добывающие и потребляющие СПГ страны.
6. Российские проекты СПГ «Сахалин-2», «Сабетта».
7. Компримированный природный газ (КПГ), физические свойства.
8. Способ получения КПГ.
9. Потребительские свойства КПГ.
10. Техничко-экономические показатели КПГ.
11. Развитие КПГ в России.
12. Беструбное газоснабжение КПГ.
13. Использование КПГ в качестве моторного топлива. Развитие сети АГНКС в РФ.
14. Сжиженный углеводородный газ (СУГ), физические свойства.
15. Способ получения и номенклатура СУГ.
16. Газонаполнительные станции и пункты наполнения баллонов.
17. Потребители СУГ. Техничко-экономические показатели. Рынок СУГ в России.
18. Биогаз. История возникновения. Способ получения. Сырье для биогаза.
19. Устройство биогазового реактора.
20. Состав биогаза и особенности использования.

Рейтинг-контроль № 3 – 8 семестр

1. Задачи эксплуатации газового хозяйства.
2. Технический надзор за строительством.
3. Испытания и приемка в эксплуатацию газопроводов.
4. Врезка в действующие газопроводы.
5. Пуск газа и продувка объектов газораспределения.
6. Эксплуатация подземных и надземных газопроводов.
7. Текущий ремонт.
8. Ликвидация конденсатных и гидратных пробок.
9. Капитальный ремонт.
10. Аварийно-восстановительные работы.
11. Аварийно-диспетчерская служба.
12. Оснащение автомобиля АДС.
13. Определение технического состояния действующих газопроводов.
14. Ремонт изоляции.
15. Эксплуатация ГРП и ГРУ.
16. Эксплуатация газового оборудования предприятий.
17. Ремонтно-профилактические работы.
18. Ввод в эксплуатацию газового оборудования.
19. Газоопасные работы.
20. Охрана труда в газовом хозяйстве.

6.2. Вопросы к экзамену

7 семестр

1. Общее понятие о дисциплине «Газоснабжение».
2. Основная учебная и периодическая литература в сфере «Газоснабжения».
3. Основная нормативно-техническая литература в сфере «Газоснабжения».
4. Базовые определения в «Газоснабжении».
5. Краткий исторический обзор истории газоснабжения.
6. Схема газоснабжения Владимирской области.
7. Ведущие предприятия Владимирской области в сфере газоснабжения.
8. Структура потребления газа.
9. Достоинства и недостатки газообразного топлива.
10. Компоненты природного газа. Зависимость свойств газа от месторождения.
11. Физико-химические свойства природного газа: давление.
12. Физико-химические свойства природного газа: плотность, цвет, запах, токсичность.
13. Физико-химические свойства природного газа: температура самовоспламенения, температура горения газа в воздухе, теплота сгорания, пределы взрываемости (воспламеняемости).
14. Физико-химические свойства сжиженного углеводородного газа: температура самовоспламенения, температура горения газа в воздухе, теплота сгорания, пределы взрываемости (воспламеняемости).
15. Физико-химические свойства природного газа: давление насыщенных паров СУГ.
16. Одорирование газа, одоранты, способы одоризации.
17. Внешние признаки утечек газа
18. Приборы для обнаружения утечек газа, принцип действия.
19. Влажность газов, способы борьбы с влажностью.
20. Пирофорные отложения, способы борьбы.
21. Мировые запасы и добыча природного газа.
22. Основные газоносные системы мира.
23. Основные газовые месторождения России.
24. Добыча и потребления газа в России.
25. Основные добывающие компании.
26. Основные потребители газа в РФ.
27. Функции и значение ПАО «Газпром» для России.
28. Классификация горючих газов по происхождению.
29. Теории происхождения природного газа.
30. Разновидности природного газа.
31. Бурение и устройство газовой скважины.
32. Схема газовой скважины.
33. Устройство трубной головки газовой скважины.
34. Схема газового промысла и магистрального газопровода.
35. Обработка газа перед транспортировкой.
36. Требования к поставляемому газу.
37. Магистральные газопроводы и сопутствующие коммуникации.
38. Промежуточные компрессорные станции, линейная запорная арматура.
39. Подземные хранилища газа.
40. Газораспределительная станция, назначение, функции, состав.
41. Общая схема газоснабжения территории.
42. Базовые определения в газоснабжении: газораспределительные системы, газораспределительная сеть.
43. Базовые определения в газоснабжении: наружный газопровод, распределительный газопровод, межпоселковый газопровод.
44. Базовые определения в газоснабжении: внеплощадочный газопровод, внутриплощадочный газопровод, газопровод-ввод, вводный газопровод.
45. Базовые определения в газоснабжении: система газопотребления, сеть газопотребления.
46. Структурная схема систем газораспределения и газопотребления.

47. Классификация газопроводов и газораспределительных систем по давлению, способу прокладки, количеству ступеней перепада давления.
48. Одноступенчатая схема газоснабжения, достоинства, недостатки, применение.
49. Двухступенчатая схема газоснабжения, достоинства, недостатки, применение.
50. Многоступенчатая схема газоснабжения, достоинства, недостатки, применение.
51. Принципиальная схема газораспределения населенного пункта.
52. Особенности трассировки газопроводов в городах.
53. Особые условия транспортировки газа.
54. Режимы потребления газа.
55. Виды неравномерностей и их значение.
56. Сезонная неравномерность газопотребления, график.
57. Суточная неравномерность газопотребления, график.
58. Часовая неравномерность газопотребления, график.
59. Регулирование неравномерности потребления.
60. Хранилища природного газа.

8 семестр

1. Цели регулирования давления в сетях газораспределения.
2. Назначение и схема типового регулятора давления.
3. Основные компоненты регулятора и их назначение.
4. Регуляторы «до себя» и «после себя».
5. Статические, астатические и изодромные регуляторы.
6. Основные характеристики регуляторов.
7. Требования к конструкции регуляторов.
8. Дросселирующие органы регуляторов.
9. Чувствительные элементы регуляторов.
10. Регуляторы давления прямого и непрямого действия.
11. Устройство, принцип действия и характеристики регулятора давления РДСГ1-1,2.
12. Устройство, принцип действия и характеристики регулятора давления РДУК-2.
13. Устройство, принцип действия и характеристики регулятора давления РДП-50.
14. Особенности и преимущества инновационного регулятора РДП-50.
15. Устройство линии редуцирования.
16. Предохранительный запорный клапан.
17. Предохранительный сбросной клапан.
18. Газовые фильтры и арматура для пунктов редуцирования газа.
19. Нормативные требования к пунктам редуцирования газа.
20. Особенности ГРП, ШРП, ГРУ.
21. Сжиженный природный газ (СПГ), физические свойства.
22. Способ получения СПГ.
23. Потребительские свойства СПГ.
24. Технико-экономические показатели СПГ.
25. Добывающие и потребляющие СПГ страны.
26. Российские проекты СПГ «Сахалин-2», «Сабетта».
27. Компримированный природный газ (КПГ), физические свойства.
28. Способ получения КПГ.
29. Потребительские свойства КПГ.
30. Технико-экономические показатели КПГ.
31. Развитие КПГ в России.
32. Беструбное газоснабжение КПГ.
33. Использование КПГ в качестве моторного топлива. Развитие сети АГНКС в РФ.
34. Сжиженный углеводородный газ (СУГ), физические свойства.
35. Способ получения и номенклатура СУГ.
36. Газонаполнительные станции и пункты наполнения баллонов.
37. Потребители СУГ. Технико-экономические показатели. Рынок СУГ в России.

38. Биогаз. История возникновения. Способ получения. Сырье для биогаза.
39. Устройство биогазового реактора.
40. Состав биогаза и особенности использования.
41. Задачи эксплуатации газового хозяйства.
42. Технический надзор за строительством.
43. Испытания и приемка в эксплуатацию газопроводов.
44. Врезка в действующие газопроводы.
45. Пуск газа и продувка объектов газораспределения.
46. Эксплуатация подземных и надземных газопроводов.
47. Текущий ремонт.
48. Ликвидация конденсатных и гидратных пробок.
49. Капитальный ремонт.
50. Аварийно-восстановительные работы.
51. Аварийно-диспетчерская служба.
52. Оснащение автомобиля АДС.
53. Определение технического состояния действующих газопроводов.
54. Ремонт изоляции.
55. Эксплуатация ГРП и ГРУ.
56. Эксплуатация газового оборудования предприятий.
57. Ремонтно-профилактические работы.
58. Ввод в эксплуатацию газового оборудования.
59. Газоопасные работы.
60. Охрана труда в газовом хозяйстве.

6.3. Примерная тематика курсовых проектов

Предусматривается курсовой проект «Газоснабжение», включающий расчет и проектирование СГРГП определенного населенного пункта или микрорайона. При этом выполняются следующие расчеты: характеристика потребителей газа, определение свойств и норм расхода газа, определение количества сетевых ГРП и выявление зон их действия, определение расчетных расходов газа сетевыми ГРП, гидравлический расчет кольцевой сети низкого давления, гидравлический расчет однокольцевого газопровода высокого давления, подбор оборудования ГРП, расчет внутридомового газопровода, расчет абонентского ответвления.

Графическая часть проекта содержит: генплан микрорайона, расчетная схема газораспределительных сетей микрорайона, профиль трассы газопровода, принципиальная и аксонометрическая схемы ГРП.

6.4. Вопросы для СРС

7 семестр

1. Современные бытовые газовые котлы с открытой камерой сгорания.
2. Современные бытовые газовые котлы с закрытой камерой сгорания.
3. Скоростные газовые водоподогреватели.
4. Емкостные газовые водоподогреватели.
5. Бытовое газовое оборудование для пищеприготовления.
6. Мини- и микрогенераторы.
7. Газовые конвекторы.
8. Бытовые газовые камины.
9. Бытовые газовые горелки.
10. Аварийность в газовом хозяйстве.
11. Бытовое газовое оборудование на СУГ.
12. Применение газовых емкостных установок СУГ в быту и промышленности.
13. Испарители для СУГ.
14. Коммунально-бытовое газовое оборудование.
15. Применение медных и полимерных труб в газовом хозяйстве.

1. Земляные работы при строительстве газопроводов.
2. Открытый и закрытый способы строительства газопроводов.
3. Технология наклонно-направленного бурения при строительстве газопроводов.
4. Технология «прокол» при строительстве газопроводов.
5. Технология «продавливание» при строительстве газопроводов.
6. Технология микротонеллирования при строительстве газопроводов.
7. Особенности трассировки газопроводов в населенных пунктах.
8. Особенности наружной и подземной прокладки газопроводов.
9. Выбор арматуры для газовых сетей.
10. Устройство газового колодца.
11. Устройство сборников конденсата на газопроводах.
12. Оказание первой помощи пострадавшим от взрыва газа.
13. Оказание первой помощи пострадавшим от отравления угарным газом.
14. Устройство футляра на наружном газопроводе.
15. Таблички и указатели на газовых сетях.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

| Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство | Год издания | КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ | |
|--|-------------|---|---|
| | | Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО | Наличие в электронной библиотеке ВлГУ |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Основная литература | | | |
| 1. Тарасенко В.И., Шеногин М.В. Проектирование сетей газопотребления жилых зданий: учеб. пособие к курсовому проектированию. – Владимир: ВлГУ. – 83 с. 978-5-9984-0789-5. | 2017 | 75 | http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/6208/1/01643.pdf |
| 2. Шибeko A.C. Газоснабжение: учеб. пособие. – СПб.: Лань. – 520 с. 978-5-8114-3662-0. | 2019 | – | https://e.lanbook.com/book/125714 |
| 3. Колибаба О.Б., Никишов В.Ф., Омелова М.Ю. Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления: учеб. пособие. – СПб.: Лань. – 204 с. 978-5-8114-1416-1. | 2017 | 8 (2013) | https://e.lanbook.com/book/93004 |
| 4. Подпороинов Б.Ф. Расчеты теплогидродинамических процессов в системах тепло- и газоснабжения: учеб. пособие. – Белгород: БелГТУ им. В.Г. Шухова. – 131 с. 2227-8397. | 2017 | – | http://www.iprbookshop.ru/80472 |
| 5. Данилов А.А. Автоматизированные газораспределительные станции: справочник. – СПб.: Химиздат. – 544 с. 978-5-93808-305-9. | 2017 | – | http://www.iprbookshop.ru/67347 |
| Дополнительная литература | | | |
| 1. Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине «Газоснабжение микрорайона города» / Сост.: В.И. Тарасенко, А.А. Лазарев. – Владимир: ВлГУ. – 40 с. | 2013 | 66 | http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/3273/1/01245.pdf |
| 2. Жила В.А. Газоснабжение: учебник. – М.: АСВ. – 368 с. 978-5-4323-0023-2 | 2014 | – | http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300232.html |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|------|----------------------|---|
| 3. Газоснабжение района города: учеб. пособие / Н.А. Новопашина [и др.]. – Самара: СамГТУ, 2018. – 126 с. 2227-8397. | 2018 | – | http://www.iprbookshop.ru/90469 |
| 4. Жила В.А. Автоматика и телемеханика систем газоснабжения: учебник. – М.: Инфра-М. – 238 с. 978-5-16-102808-7. | 2019 | 1 (2007) 6 (2006) | https://znanium.com/catalog/product/1036813 |
| 5. Ионин А.А. Газоснабжение: учебник. – СПб.: Лань. – 448 с. 978-5-8114-3662-0. | 2012 | 8 | https://e.lanbook.com/book/2784 |
| 6. Проектирование городских и поселковых распределительных систем газоснабжения: учеб. пособие / Сост.: В.Н. Мелькумов [и др.]. – Воронеж: ВорГАСУ. – 49 с. 2227-8397. | 2015 | - | http://www.iprbookshop.ru/55056 |
| 7. Протасевич А.М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха: учеб. пособие. – М.: Инфра-М. – 286 с. 978-5-16-102583-3. | 2019 | – | https://znanium.com/catalog/product/1013521 |
| 8. Суслов Д.Ю., Подпоринов Б.Ф., Кушев Л.А. Газоснабжение: учеб. пособие. – Белгород: БелГТУ им. В.Г. Шухова. – 265 с. 2227-8397. | 2015 | – | http://www.iprbookshop.ru/66647 |
| 9. Шкаровский А.Л., Комина Г.П. Газоснабжение. Использование газового топлива: учеб. пособие. – СПб.: Лань. – 140 с. 978-5-8114-4055-9. | 2020 | – | https://e.lanbook.com/book/130164 |
| 10. Архитектурно-строительное проектирование. Проектирование систем газоснабжения зданий, строений, сооружений: сб. нормативных актов и документов / Сост.: Ю.В. Хлестун. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 94 с. 978-5-905916-22-9. | 2015 | – | http://www.iprbookshop.ru/30222 |

7.2. Периодические издания

1. «Безопасность труда в промышленности».
2. «Газ России».
3. «Газовая промышленность».
4. «Полимергаз».
5. «Технологии интеллектуального строительства».
6. «Факел».

7.3. Интернет-ресурсы

1. НОУ-ХАУС.ру – Национальная информационная система по строительству // <http://www.know-house.ru>.
2. АВОК – Некоммерческое Партнерство инженеров по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике // <http://www.abok.ru>.
3. Газовик: Промышленное газовое оборудование // <http://gazovik-gaz.ru>.
4. Проектирование газоснабжения // <http://proekt-gaz.ru>.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения лекционных занятий есть аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием и компьютером. Для проведения лабораторных работ имеется лаборатория, оснащенная следующим оборудованием:

- оборудование ГРУ с узлом учета расхода газа;
- оборудование ШРП;
- стенд регулирующей и предохранительной арматуры.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению бакалавриат 08.03.01 «Строительство».

Рабочую программу составил доцент каф. ТГВ и Г Шеногин М.В.  _____

Рецензент: к.т.н.,

начальник ПСО ООО «Климат-сервис» Сущинин А.А.  _____


Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТГВ и Г.

Протокол № 9 от 21 мая 2019 года.

И.о. зав. кафедрой ТГВ и Г Угорова С.В.  _____

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления бакалавриат 08.03.01 «Строительство».


Протокол № 9 от 27 мая 2019 года.

Председатель комиссии директор ИАСЭ Авдеев С.Н.  _____

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020/2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 01.09 2020 года

Заведующий кафедрой _____ 

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года

Заведующий кафедрой _____