

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Документ подписан простым электронным способом  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Игнатенко Виталий Иванович  
 Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике  
 Дата подписания: 23.06.2025 18:55:59  
 Уникальный программный ключ:  
 a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Заплярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»  
 (ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по образовательной  
 деятельности и молодежной политике  
 \_\_\_\_\_ Игнатенко В.И.

## Газоснабжение

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительства и теплогазоводоснабжения**  
 Учебный план 08.03.01\_бак.-очн.ТВ-2025+.plx  
 Направление подготовки: Строительство  
 Квалификация **бакалавр**  
 Форма обучения **очная**  
 Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288  
 в том числе:  
 аудиторные занятия 88  
 самостоятельная работа 155  
 часов на контроль 45

Виды контроля в семестрах:  
 экзамены 6  
 зачеты 5  
 курсовые проекты 6

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на<br/>курсе&gt;</b> ) | <b>5 (3.1)</b> |    | <b>6 (3.2)</b> |     | Итого |     |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|----|----------------|-----|-------|-----|
| Неделя                                                          | 12             |    | 16             |     |       |     |
| Вид занятий                                                     | УП             | РП | УП             | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                                          | 12             | 12 | 32             | 32  | 44    | 44  |
| Практические                                                    | 12             | 12 | 32             | 32  | 44    | 44  |
| Итого ауд.                                                      | 24             | 24 | 64             | 64  | 88    | 88  |
| Контактная работа                                               | 24             | 24 | 64             | 64  | 88    | 88  |
| Сам. работа                                                     | 48             | 48 | 107            | 107 | 155   | 155 |
| Часы на контроль                                                |                |    | 45             | 45  | 45    | 45  |
| Итого                                                           | 72             | 72 | 216            | 216 | 288   | 288 |

Программу составил(и):

ст. преподаватель Силин Д.С. \_\_\_\_\_

Согласовано:

Зав.кафедрой Елесин М.А. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Газоснабжение**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Строительства и теплогазоводоснабжения**

Протокол от г. №

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., профессор М.А.Елесин      \_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Строительства и теплогазоводоснабжения**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., профессор М.А.Елесин      \_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Строительства и теплогазоводоснабжения**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., профессор М.А.Елесин      \_\_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
**Строительства и теплогазоводоснабжения**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., профессор М.А.Елесин      \_\_\_\_\_ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры  
**Строительства и теплогазоводоснабжения**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2029 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                         | Дисциплина «Газоснабжение» обеспечивает функциональную связь с базовыми дисциплинами и имеет своей целью:                                                                                                                                                                                                                       |
| 1.2                         | подготовить дипломированного инженера по специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция» в области газоснабжения городов, населённых пунктов и промышленных предприятий, умеющего проектировать и эксплуатировать системы газоснабжения, газовые сети, газооборудование и автоматизацию агрегатов, котлов и промышленных печей. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП |                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ООП:                  | Б1.В.08                                                                                                                                                                      |
| 2.1                                 | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                                                                                 |
| 2.1.1                               | Усвоение учебного материала курса «Газоснабжение» основывается на знаниях, полученных при изучении «Общей химии», «Физики»                                                   |
| 2.1.2                               | Математический анализ                                                                                                                                                        |
| 2.1.3                               | Теоретическая механика                                                                                                                                                       |
| 2.1.4                               | Физика                                                                                                                                                                       |
| 2.1.5                               | Химия                                                                                                                                                                        |
| 2.1.6                               | Математический анализ                                                                                                                                                        |
| 2.1.7                               | Теоретическая механика                                                                                                                                                       |
| 2.2                                 | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>                                                                 |
| 2.2.1                               | В структуре ООП по направлению «Строительство» дисциплина «Газоснабжение» относится к блоку специальных дисциплин и является базовой для разделов дипломного проектирования. |
| 2.2.2                               | Автоматизация систем теплоснабжения и вентиляции                                                                                                                             |
| 2.2.3                               | Монтаж и эксплуатация систем ТГВ                                                                                                                                             |
| 2.2.4                               | Основы технической эксплуатации зданий и сооружений                                                                                                                          |
| 2.2.5                               | Производственная исполнительская практика                                                                                                                                    |
| 2.2.6                               | Охрана труда в строительстве                                                                                                                                                 |
| 2.2.7                               | Автоматизация систем теплоснабжения и вентиляции                                                                                                                             |
| 2.2.8                               | Монтаж и эксплуатация систем ТГВ                                                                                                                                             |
| 2.2.9                               | Основы технической эксплуатации зданий и сооружений                                                                                                                          |
| 2.2.10                              | Производственная исполнительская практика                                                                                                                                    |
| 2.2.11                              | Охрана труда в строительстве                                                                                                                                                 |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-2.2: Выбирает нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющие требования для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения</b> |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1   | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3.1.1 | физический смысл процессов, формирующих течения газа в газопроводах; режимы потребления газа и их влияние на определение расчётных расходов газа; основные принципы расчёта газогорелочных устройств;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3.2   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3.2.1 | физический смысл процессов, формирующих течения газа в газопроводах; режимы потребления газа и их влияние на определение расчётных расходов газа; основные принципы расчёта газогорелочных устройств;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3.3   | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3.3.1 | навыками практической работы с проектно-сметной документацией, соответствующей профилю данной дисциплины; использование методов расчёта при анализе эксплуатационных режимов оборудования систем газоснабжения; об особенностях устройства систем газоснабжения; о значении и задачах технического совершенствования, реконструкции и капитального ремонта систем газоснабжения; о технико-экономической целесообразности применяемых технических решений по совершенствованию систем газоснабжения в процессе капитального ремонта и реконструкции. |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                           |                |       |             |                        |             |            |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------|------------------------|-------------|------------|
| Код занятия                                   | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                 | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература             | Инте. ракт. | Примечание |
|                                               | <b>Раздел 1. Газоснабжение его место в топливо и энергоснабжении</b>                      |                |       |             |                        |             |            |
| 1.1                                           | Содержание курса, его цель, задачи и значение. Взаимосвязь со смежными дисциплинами /Лек/ | 5              | 1     | ПК-2.2      | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0           |            |
| 1.2                                           | Содержание курса, его цель, задачи и значение. Взаимосвязь со смежными дисциплинами /Пр/  | 5              | 2     | ПК-2.2      | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0           |            |
| 1.3                                           | Газоснабжение его место в топливо и энергоснабжении /Ср/                                  | 5              | 8     | ПК-2.2      | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 | 0           |            |
|                                               | <b>Раздел 2. Состав газообразного топлива</b>                                             |                |       |             |                        |             |            |
| 2.1                                           | Состав газообразного топлива /Лек/                                                        | 5              | 1     | ПК-2.2      | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0           |            |
| 2.2                                           | Состав газообразного топлива /Пр/                                                         | 5              | 2     | ПК-2.2      | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0           |            |
| 2.3                                           | Состав газообразного топлива /Ср/                                                         | 5              | 8     | ПК-2.2      | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 | 0           |            |
|                                               | <b>Раздел 3. Газовые залежи и месторождения</b>                                           |                |       |             |                        |             |            |
| 3.1                                           | Газовые залежи и месторождения. Запасы газа /Лек/                                         | 5              | 2     | ПК-2.2      | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0           |            |
| 3.2                                           | Газовые залежи и месторождения. Запасы газа /Пр/                                          | 5              | 2     | ПК-2.2      | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0           |            |
| 3.3                                           | Газовые залежи и месторождения. Запасы газа /Ср/                                          | 5              | 8     | ПК-2.2      | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 | 0           |            |
|                                               | <b>Раздел 4. Городские системы газоснабжения</b>                                          |                |       |             |                        |             |            |
| 4.1                                           | Классификация газопроводов. Условия присоединения потребителей к газовым сетям /Лек/      | 5              | 2     | ПК-2.2      | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0           |            |
| 4.2                                           | Классификация газопроводов. Условия присоединения потребителей к газовым сетям /Пр/       | 5              | 2     | ПК-2.2      | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0           |            |
| 4.3                                           | Городские системы газоснабжения /Ср/                                                      | 5              | 8     | ПК-2.2      | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 | 0           |            |
|                                               | <b>Раздел 5. Потребление газа</b>                                                         |                |       |             |                        |             |            |
| 5.1                                           | Основные категории потребителей и методы расчёта потребляемого ими газа /Лек/             | 5              | 4     | ПК-2.2      | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0           |            |
| 5.2                                           | Основные категории потребителей и методы расчёта потребляемого ими газа /Пр/              | 5              | 2     | ПК-2.2      | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0           |            |

|      |                                                                                        |   |   |        |                        |   |  |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--------|------------------------|---|--|
| 5.3  | Потребление газа /Ср/                                                                  | 5 | 8 | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 | 0 |  |
|      | <b>Раздел 6. Гидравлический расчёт газовых сетей</b>                                   |   |   |        |                        |   |  |
| 6.1  | Определение потерь давления в газопроводах с учётом изменения плотности газа /Лек/     | 5 | 2 | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0 |  |
| 6.2  | Определение потерь давления в газопроводах с учётом изменения плотности газа /Пр/      | 5 | 2 | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0 |  |
| 6.3  | Гидравлический расчёт газовых сетей /Ср/                                               | 5 | 8 | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 | 0 |  |
|      | <b>Раздел 7. Регуляторы давления</b>                                                   |   |   |        |                        |   |  |
| 7.1  | Регуляторы давления. Принцип работы. Классификация регуляторов давления /Лек/          | 6 | 4 | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0 |  |
| 7.2  | Регуляторы давления. Принцип работы. Классификация регуляторов давления /Пр/           | 6 | 2 | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0 |  |
| 7.3  | Регуляторы давления /Ср/                                                               | 6 | 8 | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 | 0 |  |
|      | <b>Раздел 8. Основные понятия теории надёжности</b>                                    |   |   |        |                        |   |  |
| 8.1  | Основные понятия теории надёжности. Критерии надёжности. Отказы элементов систем /Лек/ | 6 | 2 | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0 |  |
| 8.2  | Основные понятия теории надёжности. Критерии надёжности. Отказы элементов систем /Пр/  | 6 | 4 | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0 |  |
| 8.3  | Основные понятия теории надёжности /Ср/                                                | 6 | 8 | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 | 0 |  |
|      | <b>Раздел 9. Техничко-экономические показатели систем</b>                              |   |   |        |                        |   |  |
| 9.1  | Капитальные вложения в элементы системы газоснабжения. Эксплуатационные расходы /Лек/  | 6 | 2 | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0 |  |
| 9.2  | Капитальные вложения в элементы системы газоснабжения. Эксплуатационные расходы /Пр/   | 6 | 4 | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0 |  |
| 9.3  | Техничко-экономические показатели систем /Ср/                                          | 6 | 8 | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 | 0 |  |
|      | <b>Раздел 10. Скорость химических реакций</b>                                          |   |   |        |                        |   |  |
| 10.1 | Скорость химических реакций. Энергия активации. Закон Аррениуса /Лек/                  | 6 | 2 | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0 |  |
| 10.2 | Скорость химических реакций. Энергия активации. Закон Аррениуса /Пр/                   | 6 | 4 | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0 |  |
| 10.3 | Скорость химических реакций /Ср/                                                       | 6 | 8 | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 | 0 |  |
|      | <b>Раздел 11. Распространение пламени</b>                                              |   |   |        |                        |   |  |
| 11.1 | Распространение пламени. Нормальное распространение и его скорость /Лек/               | 6 | 2 | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0 |  |

|      |                                                                                                  |   |   |        |                        |   |  |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--------|------------------------|---|--|
| 11.2 | Распространение пламени. Нормальное распространение и его скорость /Пр/                          | 6 | 2 | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0 |  |
| 11.3 | Распространение пламени /Ср/                                                                     | 6 | 8 | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 | 0 |  |
|      | <b>Раздел 12. Стабилизация турбулентного пламени</b>                                             |   |   |        |                        |   |  |
| 12.1 | Стабилизация турбулентного пламени. Стабилизация пламени у горелок инфракрасного излучения /Лек/ | 6 | 4 | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0 |  |
| 12.2 | Стабилизация турбулентного пламени. Стабилизация пламени у горелок инфракрасного излучения /Пр/  | 6 | 2 | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0 |  |
| 12.3 | Стабилизация турбулентного пламени /Ср/                                                          | 6 | 8 | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 | 0 |  |
|      | <b>Раздел 13. Классификация газовых горелок</b>                                                  |   |   |        |                        |   |  |
| 13.1 | Классификация горелок. Интенсификация сжигания газа и основные характеристики горения /Лек/      | 6 | 2 | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0 |  |
| 13.2 | Классификация горелок. Интенсификация сжигания газа и основные характеристики горения /Пр/       | 6 | 2 | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0 |  |
| 13.3 | Классификация газовых горелок /Ср/                                                               | 6 | 8 | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 | 0 |  |
|      | <b>Раздел 14. Расчёт атмосферных горелок</b>                                                     |   |   |        |                        |   |  |
| 14.1 | Расчёт атмосферных горелок. Выбор расчётных параметров /Лек/                                     | 6 | 2 | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0 |  |
| 14.2 | Расчёт атмосферных горелок. Выбор расчётных параметров /Пр/                                      | 6 | 2 | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0 |  |
| 14.3 | Расчёт атмосферных горелок /Ср/                                                                  | 6 | 8 | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 | 0 |  |
|      | <b>Раздел 15. Газоснабжение зданий</b>                                                           |   |   |        |                        |   |  |
| 15.1 | Газоснабжение зданий /Лек/                                                                       | 6 | 2 | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0 |  |
| 15.2 | Газоснабжение зданий /Пр/                                                                        | 6 | 2 | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0 |  |
| 15.3 | Газоснабжение зданий /Ср/                                                                        | 6 | 8 | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 | 0 |  |
|      | <b>Раздел 16. Бытовые газовые приборы</b>                                                        |   |   |        |                        |   |  |
| 16.1 | Бытовые приборы. Расчётные характеристики газовых плит /Лек/                                     | 6 | 2 | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0 |  |
| 16.2 | Бытовые приборы. Расчётные характеристики газовых плит /Пр/                                      | 6 | 2 | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0 |  |
| 16.3 | Бытовые газовые приборы /Ср/                                                                     | 6 | 8 | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 | 0 |  |
|      | <b>Раздел 17. Системы снабжения потребителей сжиженными углеводородными газами</b>               |   |   |        |                        |   |  |

|      |                                                                                 |   |    |        |                        |   |  |
|------|---------------------------------------------------------------------------------|---|----|--------|------------------------|---|--|
| 17.1 | Свойства индивидуальных углеводородов, входящих в состав сжиженных газов /Лек/  | 6 | 2  | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0 |  |
| 17.2 | Свойства индивидуальных углеводородов, входящих в состав сжиженных газов /Пр/   | 6 | 2  | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0 |  |
| 17.3 | Системы снабжения потребителей сжиженными углеводородными газами /Ср/           | 6 | 8  | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 | 0 |  |
|      | <b>Раздел 18. Промышленные системы газоснабжения</b>                            |   |    |        |                        |   |  |
| 18.1 | Принципиальные схемы промышленных систем газоснабжения и их классификация /Лек/ | 6 | 4  | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0 |  |
| 18.2 | Принципиальные схемы промышленных систем газоснабжения и их классификация /Пр/  | 6 | 2  | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0 |  |
| 18.3 | Промышленные системы газоснабжения /Ср/                                         | 6 | 9  | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 | 0 |  |
|      | <b>Раздел 19. Организация эксплуатации систем газоснабжения</b>                 |   |    |        |                        |   |  |
| 19.1 | Организация эксплуатации системы газоснабжения. Службы эксплуатации /Лек/       | 6 | 2  | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0 |  |
| 19.2 | Организация эксплуатации систем газоснабжения /Пр/                              | 6 | 2  | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1    | 0 |  |
| 19.3 | Организация эксплуатации систем газоснабжения /Ср/                              | 6 | 10 | ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 | 0 |  |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Список контрольных вопросов к экзамену

1. Содержание курса газоснабжение его место в топливо и энерго-снабжении.
2. Состав газообразного топлива
3. Газовые залежи и месторождения.
4. Городские системы газоснабжения
5. Потребление газа
6. Гидравлический расчёт газовых сетей
7. Регуляторы давления
8. Основные понятия теории надёжности
9. Техничко-экономические показатели систем
10. Скорость химических реакций
11. Распространение пламени
12. Стабилизация турбулентного пламени
13. Классификация газовых горелок
14. Расчёт атмосферных горелок
15. Газоснабжение зданий
16. Бытовые газовые приборы
17. Системы снабжения потребителей сжиженными углеводородными газами.
18. Промышленные системы газоснабжения
19. Организация эксплуатации систем газоснабжения

### 5.2. Темы письменных работ

Курсовая работа

В работе обучающийся определяет:

1. Расчет объемов воздуха и продуктов сгорания
2. Расчет энтальпий воздуха и продуктов сгорания
3. Тепловой баланс котла и расход топлива
4. Тепловой расчет топочной камеры

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. Расчет конвективного пучка<br>6. Расчет экономайзера<br>7. Сводная таблица теплового расчета парогенератора<br>8. Выполняет проверочный расчет<br>На формате А1 выполняет чертежи котла                                                                                                           |
| <b>5.3. Фонд оценочных средств</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Текущий: опрос на занятиях, выполнение и защита контрольных и ла-бораторных работ. Результаты самостоятельной работы студентов по отдельным разделам курса контролируются и обсуждаются в ходе практических работ, а также при сдаче зачёта и экзамена.<br>Итоговый: экзамен в конце 9 (8) семестра. |
| <b>5.4. Перечень видов оценочных средств</b>                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Для подготовки к текущей и окончательной аттестации, для самообучения и самоконтроля используется Интернет-тренажёр в системе ВПО – сайт <a href="http://www.i-exam.ru">www.i-exam.ru</a>                                                                                                            |

| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                       |                      |          |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------|
| 6.1. Рекомендуемая литература                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                       |                      |          |
| 6.1.1. Основная литература                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                       |                      |          |
|                                                                           | Авторы, составители                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Заглавие, размещение                                                                                                                                                  | Издательство, год    | Колич-во |
| Л1.1                                                                      | Ионин А.А.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Газоснабжение: учебник для вузов по спец. "Теплогазоснабжение и вентиляция"                                                                                           | М.: Стройиздат, 1989 | 5        |
| Л1.2                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Строительные нормы и правила: Газоснабжение: СНиП 3.05.02-88: Утв. Гос. строит. ком. СССР 17.03 88: Взамен СНиП III-29-76 и СН 493-77: Срок введ.в действие 01.07 88. | СПб., 2000           | 1        |
| 6.1.2. Дополнительная литература                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                       |                      |          |
|                                                                           | Авторы, составители                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Заглавие, размещение                                                                                                                                                  | Издательство, год    | Колич-во |
| Л2.1                                                                      | Пальгунов П.П., Исаев В.Н.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Санитарно-технические устройства и газоснабжение зданий: учебник для техникумов                                                                                       | М.: Высш. шк., 1982  | 1        |
| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                       |                      |          |
| Э1                                                                        | Онлайн платформа ЗГУ ( <a href="https://learn.norvuz.ru/">https://learn.norvuz.ru/</a> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                       |                      |          |
| Э2                                                                        | Электронная библиотека ЗГУ ( <a href="http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp">http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp</a> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                       |                      |          |
| Э3                                                                        | Электронно-библиотечная система Лань ( <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                       |                      |          |
| Э4                                                                        | Цифровая библиотека IPRsmart ( <a href="https://www.iprbookshop.ru">https://www.iprbookshop.ru</a> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                       |                      |          |
| 6.3.1 Перечень программного обеспечения                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                       |                      |          |
| 6.3.1.1                                                                   | AutoCAD 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                       |                      |          |
| 6.3.1.2                                                                   | Консультант Плюс (версия для образовательных учреждений)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                       |                      |          |
| 6.3.1.3                                                                   | MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                       |                      |          |
| 6.3.1.4                                                                   | MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                       |                      |          |
| 6.3.1.5                                                                   | MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                       |                      |          |
| 6.3.1.6                                                                   | MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                       |                      |          |
| 6.3.1.7                                                                   | Visual Prolog 5.2 (учебная версия)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                       |                      |          |
| 6.3.1.8                                                                   | Frost3d                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                       |                      |          |
| 6.3.1.9                                                                   | Гранд-Смета 5.5.3 + Строй-Инфо 5.1.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                       |                      |          |
| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                       |                      |          |
| 6.3.2.1                                                                   | Электронная библиотека ЗГУ ( <a href="http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp">http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp</a> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                       |                      |          |
| 6.3.2.2                                                                   | Электронно-библиотечная система Лань ( <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                       |                      |          |
| 6.3.2.3                                                                   | Цифровая библиотека IPRsmart ( <a href="https://www.iprbookshop.ru">https://www.iprbookshop.ru</a> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                       |                      |          |
| 6.3.2.4                                                                   | Зарубежные электронные ресурсы издательства SpringerNature:<br>Springer Journals ( <a href="http://link.springer.com">http://link.springer.com</a> )<br>Nature Journals ( <a href="https://www.nature.com/siteindex">https://www.nature.com/siteindex</a> )<br>Springer Nature Experiments ( <a href="https://experiments.springernature.com/">https://experiments.springernature.com/</a> )<br>Springer Materials ( <a href="http://materials.springer.com/">http://materials.springer.com/</a> )<br>zbMATH ( <a href="http://zbmath.org">http://zbmath.org</a> )<br>Nano Database ( <a href="https://nano.nature.com/">https://nano.nature.com/</a> ) |                                                                                                                                                                       |                      |          |
| 6.3.2.5                                                                   | Зарубежный электронный ресурс издательства Elsevier:<br>ScienceDirect ( <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a> )<br>Freedom Collection ( <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a> )<br>Freedom Collection eBook collection ( <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a> )                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                       |                      |          |



| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1                                                               | Аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, интерактивных занятий (мультимедийный класс) (посадочных мест – 45)                                |
| 7.2                                                               | Ауд для проведения лекционных, практических, семинарских, лабораторных занятий (мультимедийный класс) «Лаборатория строительных материалов» (посадочных мест – 45) |

| <b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Доклады - презентации готовятся обучающимся в виде слайдов с использованием программы MicrosoftPowerPoint.</p> <p>Основные этапы подготовки доклада - презентации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/>выбор темы;</li> <li><input type="checkbox"/>консультации научного руководителя;</li> <li><input type="checkbox"/>работа с источниками, сбор материала;</li> <li><input type="checkbox"/>написание текста доклада;</li> <li><input type="checkbox"/>оформление рукописи, создание презентационного материала;</li> <li><input type="checkbox"/>выступление с докладом перед аудиторией.</li> </ul> <p>Подготовка доклада – презентации позволяет обучающемуся основательно изучить интересующий его вопрос, изложить материал в компактном и доступном виде, привнести в текст полемику, приобрести навыки научно-исследовательской работы, устной речи, ведения научной дискуссии. В ходе подготовки доклада – презентации могут быть подготовлены раздаточные материалы.</p> <p>Доклады – презентации могут зачитываться и обсуждаться на семинарских занятиях, студенческих научных конференциях.</p> <p>Структура и содержание</p> <p>логичность структуры доклада</p> <p>оформлены ссылки на все использованные источники</p> <p>презентация отражает основные этапы исследования (проблема, цель, ход работы, выводы, ресурсы)</p> <p>содержит ценную, полную, понятную информацию по теме доклада</p> <p>Текст на слайдах</p> <p>текст на слайде представляет собой опорный конспект (ключевые слова, маркированный или нумерованный список), без полных предложений</p> <p>наиболее важная информация выделяется с помощью цвета, размера, эффектов анимации и т.д.</p> <p>Наглядность</p> <p>иллюстрации помогают наиболее полно раскрыть тему, не отвлекают от содержания иллюстрации хорошего качества, с четким изображением</p> |

используются средства наглядности информации (таблицы, схемы, графики и т. д.)

Дизайн и настройка

оформление слайдов соответствует теме, не препятствует восприятию содержания

для всех слайдов презентации используется один и тот же шаблон оформления

презентация не перегружена эффектами

Требования к выступлению

выступающий свободно владеет содержанием, ясно излагает идеи

выступающий свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания аудитории

выступающий обращается к аудитории, поддерживает контакт с ней

Общее количество баллов

Оценка

Оценивание докладов – презентаций:

Отметка по 5-ти бальной шкале 2 3 4 5

Типовые задачи

Типовые задачи выполняются на занятиях. В конце занятия обучающийся представляет преподавателю письменный отчет, включающий решения индивидуальных заданий. В случае домашнего выполнения индивидуальных заданий для повышения оценки отчет принимается с защитой.

- Оценка «отлично» выставляется обучающемуся при верном выполнении всех заданий.
- Оценка «хорошо» – при верном выполнении 75% заданий.
- Оценка «удовлетворительно» – при верном выполнении 50% заданий.
- Оценка «неудовлетворительно» – при выполнении менее 50% заданий.

Самостоятельная работа обучающегося

Для успешного усвоения курса необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- ☐ просматривать основные определения и факты;
  - ☐ повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
  - ☐ изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
  - ☐ самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
  - ☐ использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
  - ☐ выполнять домашние задания по указанию преподавателя.
- Домашнее задание оценивается по следующим критериям:
- ☐ Степень и уровень выполнения задания;
  - ☐ Аккуратность в оформлении работы;
  - ☐ Использование специальной литературы;
  - ☐ Сдача домашнего задания в срок.