

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(МИ ВлГУ)**

Кафедра ТБ

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____ Д.Е. Андрианов
_____ 16.06.2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Газоснабжение

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

Профиль подготовки

Теплогазоснабжение и вентиляция

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консуль- тация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
6	108 / 3	16	16		4,6	0,35	36,95	17,4	Экз.(53,65)
Итого	108 / 3	16	16		4,6	0,35	36,95	17,4	53,65

Муром, 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Газоснабжение" является формирование у студентов знаний в области связанной со строительством и эксплуатацией газовых сетей и газопотреблением для эффективного применения современных решений при проектировании, строительстве и обслуживании различных газовых сетей и сооружений, связанных с газовой отраслью, для рационального, бесперебойного, экономически обоснованного процесса подачи газа потребителю.

Задачи изучения дисциплины:

- определять и рассчитывать исходные данные для проектирования систем газоснабжения; технически и экономически обосновывать принимаемые решения, оборудование, конструкции, системы регулирования; обосновывать и рассчитывать надежность систем; рассчитывать и оптимизировать элементы и системы газоснабжения;
- эксплуатировать системы с использованием современных методов обслуживания, ремонта и управления; контролировать состояние элементов систем с помощью современных технических средств;
- технически и экономически обосновывать принимаемое газогорелочное оборудование и автоматизацию для агрегатов, котлов и печей строительной индустрии; проводить необходимые расчеты; обосновывать способы экономии топлива; решать задачу защиты воздушного бассейна и сокращения токсичных выбросов; эксплуатировать газооборудование, газогорелочные системы и системы автоматизации агрегатов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины базируется на таких дисциплинах, как "Физика", "Высшая математика", "Теоретическая механика", "Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством", "Механика жидкости и газа" и других. Знания, полученные в процессе изучения дисциплины могут быть использованы при изучении дисциплин "Монтаж и эксплуатация систем ТГВ", "Проектирование систем теплогазоснабжения" и выполнении ВКР.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-1 Способен выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-1.2 Выбирает типовые технические решения отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) и их адаптацию в соответствии с техническим заданием	знать способы организации газоснабжения (ПК-1.2) уметь выбирать типовые технические решения отдельных элементов и узлов системы газоснабжения и их адаптацию в соответствии с техническим заданием (ПК-1.2) уметь использовать нормативные правовые документы в газоснабжении (ПК-1.2)	вопросы к устному опросу
ПК-2 Способен выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-2.2 Выбирает варианты системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	знать основные меры разработки и повышения устройства газопроводов (ПК-2.2) уметь проектировать объекты газоснабжения (ПК-2.2) уметь выбирать варианты системы газоснабжения на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов (ПК-2.2)	вопросы к устному опросу

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Добыча и транспортирование природного газа	6	2	2						2	текущий, рубежный контроль
2	Городские системы газоснабжения	6	4							2	текущий, рубежный контроль
3	Потребление газа	6	2	2						2	текущий, рубежный контроль
4	Теоретические основы сжигания газа	6	4	12						2	текущий, рубежный контроль
5	Газоснабжение зданий	6	2							2	текущий, рубежный контроль
6	Газоснабжение промышленных предприятий	6	2							7,4	текущий, рубежный контроль
Всего за семестр		108	16	16				4,6	0,35	17,4	Экз.(53,65)
Итого		108	16	16				4,6	0,35	17,4	53,65

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 6

Раздел 1. Добыча и транспортирование природного газа

Лекция 1.

Добыча и транспортировка газа (2 часа).

Раздел 2. Городские системы газоснабжения

Лекция 2.

Городские системы газоснабжения (2 часа).

Лекция 3.

Конструкции и устройство наружных газопроводов (2 часа).

Раздел 3. Потребление газа

Лекция 4.

Газорегуляторные пункты и установки (2 часа).

Раздел 4. Теоретические основы сжигания газа

Лекция 5.

Горение газообразного топлива (2 часа).

Лекция 6.

Газовые горелки, их основные характеристики (2 часа).

Раздел 5. Газоснабжение зданий

Лекция 7.

Газоснабжение зданий (2 часа).

Раздел 6. Газоснабжение промышленных предприятий

Лекция 8.

Газоснабжение промышленных предприятий и производственные котельные (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 6

Раздел 1. Добыча и транспортирование природного газа

Практическое занятие 1

Основные свойства и состав газообразного топлива (2 часа).

Раздел 3. Потребление газа

Практическое занятие 2

Установки сжиженного газа (2 часа).

Раздел 4. Теоретические основы сжигания газа

Практическое занятие 3

Диаграмма состояния углеводородов (2 часа).

Практическое занятие 4

Методы наполнения хранилищ (2 часа).

Практическое занятие 5

Горение газов (2 часа).

Практическое занятие 6

Температура горения газов (2 часа).

Практическое занятие 7

Определение количества тепла, необходимого для подогрева газа (2 часа).

Практическое занятие 8

Пересчёт горелок при изменении характеристик газа (2 часа).

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Не планируется.

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Природные и искусственные горючие газы и их состав. Залежи и месторождения природного газа. Устройство газовых скважин. Бурение скважин. Роторное и турбинное бурение.
2. Требования к потребляемому природному газу и подготовка газа к транспортированию в магистральных газопроводах. Очистка газа от твердых примесей. Осушка природного газа способом абсорбции.
3. Одорирование природного газа. Устройства для одорирования. Устройство и основные элементы магистральных газопроводов.
4. Компрессорные станции. Газораспределительные станции (ГРС), их назначение и устройство. Потребление газа. Графики потребления. Коэффициенты неравномерности потребления газа и их использование.
5. Хранение природного газа. Газовые хранилища. Классификация городских газовых сетей по их расположению и способу прокладки. Классификация городских газовых сетей по газодинамическим характеристикам.

6. Подземная, наземная и надземная прокладки газовых сетей. Определение расчетных расходов газа на участках газопровода при сосредоточенном отборе газа.
7. Определение расчетных расходов газа на участках газопровода при равномерном распределении. Гидравлические потери давления при движении газа в газопроводах.
8. Расчетные формулы для определения гидравлических потерь на газопроводах низкого и высокого давлений. Гидравлический расчет кольцевых газовых сетей.
9. Особенности при расчете внутридомового газопровода. Различия при расчетах наружных и внутренних газовых сетей, сетей высокого и низкого давлений.
10. Приборы и схемы их расположения на ГРП. Регуляторы давления, их назначение, типы и устройство. Комбинированные регуляторы давления.
11. Предохранительные клапаны, их назначение и устройство. Фильтры, применяемые на станциях подготовки газа к транспортированию и ГРС. Фильтры, применяемые на ГРП и ГРПШ.
12. Газовые плиты, их типы и устройство. Водонагревательные газовые приборы. Отопительные газовые приборы.
13. Газовые горелки. Типы газовых горелок. Горелки с предварительным смешением газа, их назначение и устройство. Подовые горелки и их устройство. Комбинированные горелки.
14. Искусственные газы и их происхождение. Получение сжиженных углеводородных газов (СУГ). Использование СУГ. Различные пропан-бутановые смеси. Транспортирование СУГ.
15. Газонаполнительные станции (ГНС), их функции и устройство. Газозаправочные станции. Газовые баллоны для хранения и транспортирования СУГ и сжатых природных газов. Газобаллонные установки.
16. Сжиженные природные газы (СПГ). Применение, преимущества и недостатки СПГ по сравнению с сухим природным газом. Получение и транспортирование СПГ. Требования при прокладке различных газовых сетей. Требования при установке газопотребляющего оборудования.
17. Устройство газопровода из полиэтиленовых труб. Использование энергии сжатого газа. Выделение жидкой фракции. Детандеры.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

4.2 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 5л.

Семестр	Трудоем- кость, час./ зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оп.)
6	108 / 3	8	6		4	0,6	18,6	80,75	Экз.(8,65)
Итого	108 / 3	8	6		4	0,6	18,6	80,75	8,65

4.2.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Добыча и транспортирование природного газа	6								14	текущий, рубежный контроль
2	Городские системы газоснабжения	6	2							25	текущий, рубежный контроль
3	Потребление газа	6	2	2						23	текущий, рубежный контроль
4	Теоретические основы сжигания газа	6	2	4						6	текущий, рубежный контроль
5	Газоснабжение зданий	6	2							6	текущий, рубежный контроль
6	Газоснабжение промышленных предприятий	6								6,75	текущий, рубежный контроль
Всего за семестр		108	8	6		+		4	0,6	80,75	Экз.(8,65)
Итого		108	8	6				4	0,6	80,75	8,65

4.2.2. Содержание дисциплины

4.2.2.1. Перечень лекций

Семестр 6

Раздел 2. Городские системы газоснабжения

Лекция 1.

Городские системы газоснабжения (2 часа).

Раздел 3. Потребление газа

Лекция 2.

Газорегуляторные пункты и установки (2 часа).

Раздел 4. Теоретические основы сжигания газа

Лекция 3.

Горение газообразного топлива (2 часа).

Раздел 5. Газоснабжение зданий

Лекция 4.

Газоснабжение зданий (2 часа).

4.2.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 6

Раздел 3. Потребление газа

Практическое занятие 1.

Установки сжиженного газа (2 часа).

Раздел 4. Теоретические основы сжигания газа

Практическое занятие 2.

Диаграмма состояния углеводородов (2 часа).

Практическое занятие 3.

Горение газов (2 часа).

4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

Не планируется.

4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Природные и искусственные горючие газы и их состав.
2. Залежи и месторождения природного газа.
3. Устройство газовых скважин.
4. Бурение скважин. Роторное и турбинное бурение.
5. Требования к потребляемому природному газу и подготовка газа к транспортированию в магистральных газопроводах.
6. Очистка газа от твердых примесей.
7. Осушка природного газа способом абсорбции.
8. Одорирование природного газа. Устройства для одорирования.
9. Устройство и основные элементы магистральных газопроводов.
10. Компрессорные станции.
11. Газораспределительные станции (ГРС), их назначение и устройство.
12. Потребление газа. Графики потребления.
13. Коэффициенты неравномерности потребления газа и их использование.
14. Хранение природного газа. Газовые хранилища.
15. Классификация городских газовых сетей по газодинамическим характеристикам.
16. Классификация городских газовых сетей по их расположению и способу прокладки.
17. Подземная, наземная и надземная прокладки газовых сетей.
18. Определение расчетных расходов газа на участках газопровода при сосредоточенном отборе газа.

19. Определение расчетных расходов газа на участках газопровода при равномерном распределении.
 20. Гидравлические потери давления при движении газа в газопроводах.
 21. Расчетные формулы для определения гидравлических потерь на газопроводах низкого и высокого давлений.
 22. Гидравлический расчет кольцевых газовых сетей.
 23. Особенности при расчете внутридомового газопровода.
 24. Различия при расчетах наружных и внутренних газовых сетей, сетей высокого и низкого давлений.
 25. Приборы и схемы их расположения на ГРП.
 26. Регуляторы давления, их назначение, типы и устройство.
 27. Комбинированные регуляторы давления.
 28. Предохранительные клапаны, их назначение и устройство.
 29. Фильтры, применяемые на станциях подготовки газа к транспортированию и ГРС.
 30. Фильтры, применяемые на ГРП и ГРПШ. 1.
 31. Газовые плиты, их типы и устройство.
 32. Водонагревательные газовые приборы.
 33. Отопительные газовые приборы.
 34. Газовые горелки. Типы газовых горелок.
 35. Горелки с предварительным смешением газа, их назначение и устройство.
 36. Подовые горелки и их устройство.
 37. Комбинированные горелки.
 38. Искусственные газы и их происхождение.
 39. Получение сжиженных углеводородных газов (СУГ).
 40. Использование СУГ. Различные пропан-бутановые смеси.
 41. Транспортирование СУГ.
 42. Газонаполнительные станции (ГНС), их функции и устройство.
 43. Газозаправочные станции.
 44. Газовые баллоны для хранения и транспортирования СУГ и сжатых природных газов.
 45. Газобаллонные установки.
 46. Сжиженные природные газы (СПГ).
 47. Применение, преимущества и недостатки СПГ по сравнению с сухим природным газом.
 48. Получение и транспортирование СПГ.
 49. Требования при прокладке различных газовых сетей.
 50. Устройство газопровода из полиэтиленовых труб.
 51. Требования при установке газопотребляющего оборудования.
 52. Использование энергии сжатого газа. Выделение жидкой фракции.
 53. Детандеры.
- Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

1. Компоненты газообразного топлива.
2. Системы газораспределения и газопотребления.
3. Особенности трассировки газопроводов.
4. Глубина прокладки газопроводов, пересечение коммуникаций.
5. Инженерные конструкции и сооружения на газопроводах.
6. Внутренние газопроводы.
7. Инженерные конструкции для внутренних систем газораспределения.
8. Газоиспользующее оборудование для бытовых потребителей.
9. Газоиспользующее оборудование для коммунально-бытовых и промышленных потребителей.

10. Системы газораспределения и газопотребления СУГ.
11. Требования к материалам и оборудованию для систем газораспределения.
12. Запорная арматура.
13. Схемы газоснабжения и годовое потребление газа, виды категорий потребителей.
14. Определение расхода газа жилыми, коммунально-бытовыми и промышленными зданиями.
15. Укрупненные показатели газопотребления.
16. Расчет тупиковых газопроводов.
17. Расчет кольцевых газопроводов.
18. Расчет смешанных газопроводов.
19. Регулятор давления.
20. Фильтры: определение, назначение, схема работы.
21. Технология учета расхода газа.
22. Промышленные системы газоснабжения и классификация.
23. Способы сжигания газа.
24. Горелки диффузионные, инжекционные, смесительные.
25. Основные технологии газораспределения.

4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

5. Образовательные технологии

Использование проблемно-ориентированного междисциплинарного подхода к изучению дисциплины предусматривает комплексное освоение методов автоматизации процессов и систем теплогазоснабжения и вентиляции. Системная методология решения проблемно-ориентированных прикладных задач обеспечивает качество и полноту подготовки специалистов в области строительства по профилю "Теплогазоснабжение и вентиляция"

При проведении аудиторных занятий предполагается использование различных форм обучения:

- пассивная форма (классическая лекция);
- активная форма (использование механизмов взаимодействия с учащимися и контроля усвоения знаний, например, в виде либо "лекции-беседы", либо "лекции-дискуссии");
- интерактивная форма (групповые тренинги, case – задания, деловые игры).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Проектирование городских и поселковых распределительных систем газоснабжения : учебное пособие / составители В. Н. Мелькумов [и др.]. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 49 с. - <http://www.iprbookshop.ru/55056>
2. Суслов, Д. Ю. Газоснабжение : учебное пособие / Д. Ю. Суслов, Б. Ф. Подпороинов, Л. А. Кушев. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. — 265 с. - <http://www.iprbookshop.ru/66647>
3. Колпакова, Н. В. Газоснабжение : учебное пособие / Н. В. Колпакова, А. С. Колпаков. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 200 с. - <http://www.iprbookshop.ru/68425>

4. Газоснабжение района города : учебное пособие / Н. А. Новопашина, Д. Н. Ватузов, Е. Б. Филатова [и др.]. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 126 с. - <http://www.iprbookshop.ru/90469>

5. Кудинов, А. А. Расчет и проектирование систем газоснабжения : учебное пособие / А. А. Кудинов, С. К. Зиганшина. — 2-е изд. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 65 с. - <https://www.iprbookshop.ru/105231>

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Субханкулов, Ф. Ф. Газоснабжение : лабораторный практикум / Ф. Ф. Субханкулов, М. Б. Хадиев, Р. М. Галиев. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2008. — 95 с. - <http://www.iprbookshop.ru/61837>

2. Медведева, О. Н. Газоснабжение : учебник / О. Н. Медведева. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 845 с. - <https://www.iprbookshop.ru/120934>

3. Медведева, О. Н. Газоснабжение. Проектирование газораспределительных систем : учебно-методическое пособие по курсовому и дипломному проектированию / О. Н. Медведева. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 378 с. - <https://www.iprbookshop.ru/101762>

4. Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий : учебное пособие / составители В. Н. Мелькумов [и др.]. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 88 с. - <https://www.iprbookshop.ru/108345>

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

Некоммерческое Партнерство "Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике" <https://www.abok.ru/>

Газпром газораспределение <http://www.gazpromrg.ru>

Программное обеспечение:

LibreOffice (Mozilla Public License v2.0)

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

iprbookshop.ru

abok.ru

gazpromrg.ru

mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория газоснабжения

Газосигнализатор Testo 316-2; газосигнализатор Testo 316-4; наглядное пособие «Газовый котел»; стенд «Газовый узел»; стенд для изучения работы автоматизированного газораспределительного пункта С-АГРП.

Лекционная аудитория

проектор SANYO PDG - DSU 20; ноутбук HP.

Лекционная аудитория
Проектор Acer Projector X1285; ноутбук HP.

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется решением задач по основным темам дисциплины. Каждой подгруппе обучающихся преподаватель выдает задачу, связанную с разработкой системы газоснабжения. В конце занятия обучающие демонстрируют полученные результаты преподавателю и при необходимости делают работу над ошибками.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *08.03.01 Строительство* и профилю подготовки *Теплогазоснабжение и вентиляция*
Рабочую программу составил к.т.н., доцент Первушин Р.В. _____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ТБ*

протокол № 14 от 05.06.2020 года.

Заведующий кафедрой *ТБ* _____ *Шарапов Р.В.*
(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 6 от 16.06.2020 года.

Председатель комиссии МСФ _____ *Соловьев Л.П.*
(Подпись) (Ф.И.О.)

Лист актуализации рабочей программы дисциплины

Программа одобрена на _____ учебный год.

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года.

Заведующий кафедрой _____
(Подпись) _____ (Ф.И.О.)

Программа одобрена на _____ учебный год.

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года.

Заведующий кафедрой _____
(Подпись) _____ (Ф.И.О.)

Программа одобрена на _____ учебный год.

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года.

Заведующий кафедрой _____
(Подпись) _____ (Ф.И.О.)

**Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Газоснабжение**

**1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости
по дисциплине**

- Природные и искусственные горючие газы и их состав.
- Залежи и месторождения природного газа.
- Устройство газовых скважин.
- Бурение скважин. Роторное и турбинное бурение.
- Требования к потребляемому природному газу и подготовка газа к транспортированию в магистральных газопроводах.
- Очистка газа от твердых примесей.
- Осушка природного газа способом абсорбции.
- Одорирование природного газа. Устройства для одорирования.
- Устройство и основные элементы магистральных газопроводов.
- Компрессорные станции.
- Газораспределительные станции (ГРС), их назначение и устройство.
- Потребление газа. Графики потребления.
- Коэффициенты неравномерности потребления газа и их использование.
- Хранение природного газа. Газовые хранилища.
- Классификация городских газовых сетей по газодинамическим характеристикам.
- Классификация городских газовых сетей по их расположению и способу прокладки.
- Подземная, наземная и надземная прокладки газовых сетей.
- Определение расчетных расходов газа на участках газопровода при сосредоточенном отборе газа.
- Определение расчетных расходов газа на участках газопровода при равномерном распределении.
- Гидравлические потери давления при движении газа в газопроводах.
- Расчетные формулы для определения гидравлических потерь на газопроводах низкого и высокого давлений.
- Гидравлический расчет кольцевых газовых сетей.
- Особенности при расчете внутридомового газопровода.
- Различия при расчетах наружных и внутренних газовых сетей, сетей высокого и низкого давлений.
- Приборы и схемы их расположения на ГРП.
- Регуляторы давления, их назначение, типы и устройство.
- Комбинированные регуляторы давления.
- Предохранительные клапаны, их назначение и устройство.
- Фильтры, применяемые на станциях подготовки газа к транспортированию и ГРС.
- Фильтры, применяемые на ГРП и ГРПШ.
- Газовые плиты, их типы и устройство.
- Водонагревательные газовые приборы.
- Отопительные газовые приборы.
- Газовые горелки. Типы газовых горелок.
- Горелки с предварительным смешением газа, их назначение и устройство.
- Подовые горелки и их устройство.
- Комбинированные горелки.
- Искусственные газы и их происхождение.
- Получение сжиженных углеводородных газов (СУГ).
- Использование СУГ. Различные пропан-бутановые смеси.
- Транспортирование СУГ.
- Газонаполнительные станции (ГНС), их функции и устройство.
- Газозаправочные станции.

Газовые баллоны для хранения и транспортирования СУГ и сжатых природных газов.
Газобаллонные установки.

Сжиженные природные газы (СПГ). Их применение, преимущества и недостатки по сравнению с сухим природным газом.

Получение и транспортирование СПГ.

Требование при прокладке различных газовых сетей. Устройство газопровода из полиэтиленовых труб.

Требования при установке газопотребляющего оборудования.

Использование энергии сжатого газа. Выделение жидкой фракции. Детандеры.

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	2 практических работы, промежуточный тест	15
Рейтинг-контроль 2	3 практических работы, промежуточный тест	15
Рейтинг-контроль 3	3 практических работы, промежуточный тест	15
Посещение занятий студентом		5
Дополнительные баллы (бонусы)		5
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		5

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

Перечень вопросов:

ПК-1

Блок 1 (знать)

Одорирование природного газа. Устройства для одорирования.

Устройство и основные элементы магистральных газопроводов.

Компрессорные станции.

Газораспределительные станции (ГРС), их назначение и устройство.

Природные и искусственные горючие газы и их состав.

Залежи и месторождения природного газа.

Устройство газовых скважин.

Бурение скважин. Роторное и турбинное бурение.

Определение расчетных расходов газа на участках газопровода при равномерном распределении.

Гидравлические потери давления при движении газа в газопроводах.

Расчетные формулы для определения гидравлических потерь на газопроводах низкого и высокого давлений.

Гидравлический расчет кольцевых газовых сетей.

Блок 2 (уметь)

Особенности при расчете внутридомового газопровода.

Различия при расчетах наружных и внутренних газовых сетей, сетей высокого и низкого давлений.

Приборы и схемы их расположения на ГРП.

Регуляторы давления, их назначение, типы и устройство.

Комбинированные регуляторы давления.

Предохранительные клапаны, их назначение и устройство.

Фильтры, применяемые на станциях подготовки газа к транспортированию и ГРС.

Фильтры, применяемые на ГРП и ГРПШ.

Газовые плиты, их типы и устройство.

Водонагревательные газовые приборы.

Блок 3 (владеть)

Определение расчетных расходов газа. Гидравлические режимы газовых сетей.

Определение потерь давления в газопроводах. Характеристики газовых сетей. Постановка задач расчета газовых сетей. Расчетная схема отдачи газа из сети.

Предварительное распределение потоков. Расчет кольцевых газовых сетей низкого давления. Особенности расчета газовых сетей среднего и высокого давления.

Понятие о регуляторе давления газа. Классификация регуляторов давления. Расчет пропускной способности регуляторов давления.

Размещение газорегуляторных пунктов и установок. Газорегуляторные пункты.

Газораспределительные станции. Подогрев газа на ГРС.

Управление гидравлическими режимами и технологическими процессами распределения газа.

Устройство внутридомовых газопроводов. Характеристика газовых приборов. Отвод продуктов сгорания.

Размещение оборудования и составление аксонометрической схемы внутридомового газопровода.

ПК-2

Блок 1 (знать)

Потребление газа. Графики потребления.

Коэффициенты неравномерности потребления газа и их использование.

Хранение природного газа. Газовые хранилища.

Классификация городских газовых сетей по газодинамическим характеристикам.

Классификация городских газовых сетей по их расположению и способу прокладки.

Подземная, наземная и надземная прокладки газовых сетей.

Определение расчетных расходов газа на участках газопровода при сосредоточенном отборе газа.

Газовые баллоны для хранения и транспортирования СУГ и сжатых природных газов.

Газобаллонные установки.

Сжиженные природные газы (СПГ). Их применение, преимущества и недостатки по сравнению с сухим природным газом.

Получение и транспортирование СПГ.

Требование при прокладке различных газовых сетей. Устройство газопровода из полиэтиленовых труб.

Требования при установке газопотребляющего оборудования.

Использование энергии сжатого газа. Выделение жидкой фракции. Детандеры.

Основные свойства и состав природного газа. Добыча и обработка природного газа. Транспортирование и хранение газа.

Схемы городских систем газоснабжения.

Трубы, арматура и оборудование газопроводов. Устройство наружных газопроводов. Защита газопроводов от коррозии.

Расчет годового потребления газа городов. Режим потребления газа. Регулирование неравномерности потребления газа.

Требования к потребляемому природному газу и подготовка газа к транспортированию в магистральных газопроводах.

Очистка газа от твердых примесей.

Осушка природного газа способом абсорбции.

Блок 2 (уметь)

Отопительные газовые приборы.

Газовые горелки. Типы газовых горелок.

Горелки с предварительным смешением газа, их назначение и устройство.

Подовые горелки и их устройство.

Комбинированные горелки.

Искусственные газы и их происхождение.

Получение сжиженных углеводородных газов (СУГ).

Использование СУГ. Различные пропан-бутановые смеси.

Транспортирование СУГ.

Газонаполнительные станции (ГНС), их функции и устройство.

Газозаправочные станции.

Блок 3 (владеть)

Расчет внутридомовой газовой сети. Расчет дымоходов

Расчет продуктов сгорания. Определение температуры сгорания.

Тепловое воспламенение. Вынужденное зажигание.

Классификация газовых горелок. Краткая характеристика газовых горелок.

Основы расчета атмосферных горелок.

Расчеты турбулентных и подовых горелок. Газогорелочные устройства отопительных котлов. Газогорелочные устройства промышленных печей.

Схемы обвязочных газопроводов на котлах и в печах.

Автоматизация газоиспользующих установок и агрегатов.

Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

Индивидуальный семестровый рейтинг студента формируется на основе действующего в ВУЗе Положения "О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся".

В течение семестра на основе контрольных вопросов к практическим занятиям формируются индивидуальные задания для каждого студента. В результате выявляется процент правильных ответов, на основании чего формируется индивидуальный семестровый рейтинг студента. На основе типовых контрольных вопросов формируется тематика экзаменационных билетов и с учетом качества ответов на экзаменационные и дополнительные вопросы экзаменатора, с учетом семестрового рейтинга определяется экзаменационная оценка.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Высокий уровень
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	Продвинутый уровень
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	Пороговый уровень
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	Компетенции не сформированы

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Какой основной компонент природного газа

- Состоит на 85% из метана CH₄
- Состоит на 98% из метана CH₄
- Состоит на 78% из азота N₂
- Состоит на 98% из C₂H₆ и бутана

Где на внутренних газопроводах должны быть установлены отключающие устройства

- только на вводе газопровода в помещении при размещении в нем газорегуляторных установок
- только перед контрольно-измерительными приборами
- только перед горелками и запальниками газоиспользующего оборудования
- в каждом из перечисленных

Каким должно быть минимальное расстояние от отдельно стоящих ГРП и ГРПБ до обочины автомобильной дороги в зависимости от величины давления газа на вводе

- 10 м при давлении газа на входе в ГРП до 0,6 МПа и 15 м при давлении газа на входе в ГРП свыше 0,6 МПа соответственно
- 5 м при давлении газа на входе в ГРП до 0,6 МПа и 8 м при давлении газа на входе в ГРП свыше 0,6 МПа соответственно
- 5 м при давлении газа на входе в ГРП до 0,6 МПа и 15 м при давлении газа на входе в ГРП свыше 0,6 МПа соответственно
- 10 м при любой величине давления газа

В газопроводах, размещенных внутри жилых зданий, максимальное давление газа составляет ... Па

Допустимая величина падения давления при контрольной опрессовке внутренних газопроводов промышленных предприятий составляет ... мм.в.ст. в течение 1 часа

Предохранительный запорный клапан должен срабатывать при превышении величины максимального рабочего давления на выходе из ГРП не более чем на ...%

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=289>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.