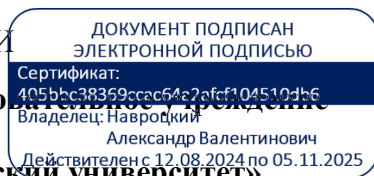




МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образование
высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»



Факультет транспортных, инженерных систем и техносферной безопасности

УТВЕРЖДЕНО
Факультет транспортных, инженерных систем и
техносферной безопасности
Декан Мензелинцева Надежда Васильевна
31.08.2024 г.

Газоснабжение

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой Энергоснабжение и теплотехника и теплогазоснабжение и вентиляция
Учебный план 08.03.01 Строительство
Профиль Теплогазоснабжение и вентиляция
Квалификация Бакалавр
Срок обучения 4 года

Форма обучения очная
Общая трудоемкость 8 ЗЕТ
Виды контроля в экзамены 5, 6
семестрах: курсовые проекты 5
курсовые работы 6

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	5(3.1)		6(3.2)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	32	32	16	16	48	48
Практические	24	24	16	16	40	40
Лабораторные	8	8	0	0	8	8
Итого ауд.	64	64	32	32	96	96
Контактная работа	64.35	64.35	32.35	32.35	96.7	96.7
Сам. работа	80	80	40	40	120	120
Часы на контроль	35.65	35.65	35.65	35.65	71.3	71.3
Практическая подготовка	0	0	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	180	180	108	108	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Ефремова Татьяна Васильевна ктн

Рецензент(ы):

(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Газоснабжение

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

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

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

Профиль: Теплогазоснабжение и вентиляция

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Энергоснабжение и теплотехника и теплогазоснабжение и вентиляция

04.07.2024 номер протокола 11 2023 г.

Зав. кафедрой Стефаненко Игорь Владимирович

СОГЛАСОВАНО:

Факультет транспортных, инженерных систем и техносферной безопасности

Председатель НМС факультета: Мензелинцевой Надежды Васильевны

Протокол заседания НМС от

31.08.2024 г. № 1

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.
Дисциплина “Газоснабжение” обеспечивает профессиональную подготовку бакалавра для производственно-технологической, организационно-управленческой и проектно-конструкторской деятельности в области проектирования, создания и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Механика газов
2.1.2	Строительная теплофизика
2.1.3	Теоретические основы теплотехники (тепломассообмен)
2.1.4	Основы механики жидкости и газа
2.1.5	Инженерная геодезия
2.1.6	Химия
2.1.7	Инженерно-строительное проектирование в AutoCAD
2.1.8	Информационные технологии
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Системы газораспределения и газопотребления
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)	
ПК-4: Разработка и оформление рабочей документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства	
<i>ПК-4.1: Знание: требований нормативной документации к оформлению рабочих чертежей и выполнению проектных работ; технических характеристик, устройства и принципа действия систем газораспределения и газопотребления.</i>	
Результаты обучения: Знание требований стандартов к оформлению проектной и рабочей документации в области систем газораспределения и газопотребления. Умение выполнять необходимые технические расчеты, подбирать материалы и оборудование, соответствующие проектным решениям. Владение основными принципами построения газораспределительных сетей и внутреннего газооборудования.	
<i>ПК-4.2: Умение: выполнять подбор оборудования и материалов, осуществлять гидравлический расчет сетей газораспределения и газопотребления.</i>	
Результаты обучения: Знание требований стандартов к оформлению проектной и рабочей документации в области систем газораспределения и газопотребления. Умение выполнять необходимые технические расчеты, подбирать материалы и оборудование, соответствующие проектным решениям. Владение основными принципами построения газораспределительных сетей и внутреннего газооборудования.	
<i>ПК-4.3:</i>	
Результаты обучения: Знание требований стандартов к оформлению проектной и рабочей документации в области систем газораспределения и газопотребления. Умение выполнять необходимые технические расчеты, подбирать материалы и оборудование, соответствующие проектным решениям. Владение основными принципами построения газораспределительных сетей и внутреннего газооборудования.	
ПК-5: Разработка проектной документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства	
<i>ПК-5.1: Знание: алгоритмов разработки и оформления законченных проектно-конструкторских работ.</i>	
Результаты обучения: Знание порядка создания проектной и рабочей документации в области газоснабжения. Умение определять соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам. Владение основными принципами проектирования газораспределительных систем.	
<i>ПК-5.2: Умение: контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</i>	
Результаты обучения: Знание порядка создания проектной и рабочей документации в области газоснабжения. Умение определять соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам. Владение основными принципами проектирования газораспределительных систем.	

ПК-5.3:

Результаты обучения: Знание порядка создания проектной и рабочей документации в области газоснабжения.
Умение определять соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.
Владение основными принципами проектирования газораспределительных систем.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	Раздел 1. Обучение			
1.1	Занятия лекционного типа /Тема/	6	0	
1.1.1	Газоснабжение и его место в топливно- и энергоснабжении городов и промышленности /Лек/	5	2	Т, Э
1.1.2	Горючие газы. Добыча и транспорт природного газа. Состав и свойства газообразного топлива. Классификация горючих газов. Характеристики газовых месторождений России. Газовые скважины, их бурение и устройство. Обработка газа. Транспортирование газа на большие расстояния. Подземные хранилища газа /Лек/	5	4	Т, Э
1.1.3	Городские системы газораспределения и их основные характеристики. Газораспределительные системы населенных пунктов. Классификация газопроводов. Устройство и конструкции газовых сетей. Защита газопроводов от коррозии. /Лек/	5	8	Т, Э
1.1.4	Потребление газа. Основные категории потребителей и методы расчета потребляемого ими газа. Режимы потребления газа Регулирование неравномерности потребления газа /Лек/	5	4	Э
1.1.5	Гидравлический расчет газовых сетей Определение потерь давления в газопроводах низкого, среднего и высокого давления. Расчетная схема отдачи газа из сети /Лек/	5	6	Э
1.1.6	Пункты редуцирования газа и газорегуляторные установки. Технологические схемы и оборудование. Принципы работы, конструкции, характеристики регуляторов давления. Выбор технологического оборудования ПРГ и ГРУ. Газораспределительные станции. Технологические схемы и оборудование /Лек/	5	8	Т, Э
1.1.7	Эксплуатация систем газораспределения и газопотребления. Организация эксплуатации системы газораспределения и газопотребления. Испытание газопроводов и приемка их в эксплуатацию. Присоединение газопроводов к действующим газовым сетям. Контроль состояния газопроводов. Профилактическое обслуживание, текущий и капитальный ремонт. Эксплуатация ПРГ. Охрана труда при эксплуатации газораспределения и газопотребления. /Лек/	6	4	Э
1.1.8	Теоретические основы сжигания газа. Кинетика химических реакций горения. Основные законы распространения пламени. Методы сжигания газа. Устойчивость горения. Явления отрыва и проскока пламени. Стабилизация горения. Образование токсичных веществ при сжигании газа. Защита окружающей среды при сжигании газа /Лек/	6	2	Э
1.1.9	Газовые горелки и их основные характеристики. Классификация и основные элементы газовых горелок. Способы организации процесса горения. Диффузионные горелки, инжекционные горелки неполного и полного предварительного смешения, горелки с принудительной подачей воздуха /Лек/	6	2	Э
1.1.10	Использование газа на коммунально-бытовые и производственные нужды. Газоснабжение жилых домов. Бытовые газовые приборы. Газоснабжение коммунальных объектов. Обязка котельных агрегатов. Промышленные системы газоснабжения /Лек/	6	6	Э
1.1.11	Использование сжиженных углеводородных газов. Область применения и свойства СУГ. Хранение и транспорт СУГ. Использование СУГ в быту /Лек/	6	2	

1.2	Занятия семинарского типа /Тема/	6	0	
1.2.1	Определение годовых расходов газа по видам потребителей /Пр/	5	4	КП
1.2.2	Определение расчетных часовых расходов газа по видам потребителей /Пр/	5	4	КП
1.2.3	Определение расхода газа на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение /Пр/	5	2	КП
1.2.4	Определение количества и места расположения ПРГ /Пр/	5	2	КП
1.2.5	Определение путевых, эквивалентных и транзитных расходов газа /Пр/	5	2	КП
1.2.6	Гидравлический расчет распределительных газопроводов низкого давления /Пр/	5	4	КП
1.2.7	Гидравлический расчет газораспределительной сети высокого давления /Пр/	5	4	КП
1.2.8	Составление спецификации оборудования и трубопроводов /Пр/	5	2	КП
1.2.9	Определение расхода газа бытовыми газовыми приборами /Пр/	6	2	КР
1.2.10	Трассировка наружных и внутренних газопроводов жилого дома /Пр/	6	2	КР
1.2.11	Определение расчетных часовых расходов газа по участкам сети /Пр/	6	2	КР
1.2.12	Гидравлический расчет газопроводов низкого давления /Пр/	6	2	КР
1.2.13	Составление спецификации оборудования и трубопроводов сети газоснабжения жилого дома /Пр/	6	2	КР
1.2.14	Определение характеристик сжиженных углеводородных газов (СУГ) /Пр/	6	2	Э
1.2.15	Определение расходов газа бытовыми газовыми приборами, работающими на СУГ /Пр/	6	2	Э
1.2.16	Определение технических характеристик резервуарной установки /Пр/	6	2	Э
1.2.17	Консультации по курсовой работе /КР/	6	0.35	
1.3	Занятия лабораторного типа /Тема/	5	0	
1.3.1	Определение плотности природного газа пикно-метрическим методом и методом истечения /Лаб/	5	1	
1.3.2	Определение тепловой мощности, теплопроизводительности и коэффициента полезного действия газовой горелки бытовой газовой плиты /Лаб/	5	1	
1.3.3	Испытание проточного газового водонагревателя /Лаб/	5	1	
1.3.4	Измерение расхода газа с использованием барабанного газового счетчика и реометра /Лаб/	5	1	
1.3.5	Испытание настенного отопительного газового котла /Лаб/	5	2	
1.3.6	Исследование работы пункта редуцирования газа /Лаб/	5	2	
1.4	Самостоятельная работа студентов /Тема/	6	0	
1.4.1	Подготовка к курсовому проекту /Ср/	5	18	Т, КП
1.4.2	Подготовка к курсовой работе /Ср/	6	12	КР
1.4.3	Подготовка к семинарским занятиям, тестированию /Ср/	5	62	
1.4.4	Подготовка к семинарским занятиям /Ср/	6	28	
2	Раздел 2. Промежуточная аттестация			
2.1	Экзамен семестр 5 /Тема/	5	0	
2.1.1	Контактная работа с ППС /КоРа/	5	0.35	
2.1.2	Подготовка к промежуточной форме аттестации /Экзамен/	5	35.65	
2.2	Экзамен семестр 6 /Тема/	6	0	
2.2.1	Контактная работа с ППС /КоРа/	6	0.35	
2.2.2	Подготовка к промежуточной форме аттестации /Экзамен/	6	35.3	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП -отчет по практике, Зд-задание, Р-реферат.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

1. Перечень компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины:
ПК-4, ПК-5: Готов к участию в работах по сбору и подготовке исходных данных для проектирования, выполнению расчётов по типовым методикам, проектированию ОПД на основе действующей нормативно-технической документации с использованием компьютерных технологий в соответствии с техническим заданием. Контролируемые разделы

дисциплины - темы 1.1-1.4

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

ПК-4, ПК-5: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.4; оценочные средства - курсовой проект, курсовая работа, тест, собеседование, экзамен.

3. Описание шкал оценивания

3.1. Оценочное средство - курсовой проект, курсовая работа:

18,0 – 20,0 курсовой проект, курсовая работа выполнены на высоком уровне (расчет выполнен без ошибок, ответы на 90-100% вопросов, задаваемых в процессе защиты, правильные)

14,0 – 17,0 курсовой проект, курсовая работа выполнены на хорошем уровне (имеются незначительные замечания, ответы на 75-90% вопросов, задаваемых в процессе защиты, правильные)

10,0 – 13,0 курсовой проект, курсовая работа выполнены на удовлетворительном уровне (работа в целом соответствует предъявляемым требованиям, но имеются замечания, ответы на вопросы, задаваемые в процессе защиты, правильные в 65-75% случаев)

менее 10,0 курсовой проект, курсовая работа выполнены на неудовлетворительном уровне (работа отсутствует, выполнена с принципиальными отклонениями от предъявляемых требований, имеются серьезные ошибки, ответы на вопросы, задаваемые в процессе защиты, правильные менее, чем в 65 %)

3.2. Оценочное средство - тест*:

4,0 – 5,0 если правильные ответы даны на 95 – 100 % вопросов

3,0 – 4,0 если правильные ответы даны на 60 – 94 % вопросов

2,0 – 3,0 если правильные ответы даны на 51 – 59 % вопросов

менее 2,0 правильные ответы даны менее чем на 50 % включительно

*Примечание: критерии и шкала оценивания за выполнение одного теста.

3.3. Оценочное средство - собеседование*:

5,0 если правильные ответы на поставленные вопросы в ходе отчета лабораторной работы даны на 95 – 100 % вопросов

4,0 если правильные ответы на поставленные вопросы в ходе отчета лабораторной работы даны на 60 – 94 % вопросов

3,0 если правильные ответы на поставленные вопросы в ходе отчета лабораторной работы даны на 51 – 59 % вопросов

менее 3,0 правильные ответы на поставленные вопросы в ходе отчета лабораторной работы даны менее чем на 50 % включительно

*Примечание: Критерии и шкала оценивания за отчет одной выполненной лабораторной работы

3.4. Оценочное средство - экзамен:

35 – 40 баллов: экзамен сдан на отлично (ответы на 80-100 % правильные);

25 – 34 балла: экзамен сдан на хорошем уровне (ответы на 70-79 % правильные);

15 – 24 балла: экзамен сдан на удовлетворительном уровне (ответы на 50 - 69 % правильные);

0 - 14 баллов: экзамен не сдан (ответы правильные менее, чем на 50 %).

4. Примеры типовых контрольных заданий по каждому оценочному средству и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, опыта деятельности

4.1 Курсовой проект

Курсовой проект включает в себя следующие основные разделы:

Проектирование системы газораспределения в городском районе.

Определение количества жителей и потребляемого в районе газа на коммунально-бытовые нужды, отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, а также на промышленные нужды.

Трассировка и газораспределительных сетей, определение расчетных расходов газа по участкам сетей, гидравлический расчет.

Защита курсового проекта проводится устно в виде собеседования.

4.2. Курсовая работа

Курсовая работа включает в себя следующие основные разделы:

Проектирование системы газоснабжения жилого дома. Выбор бытовых газовых приборов и определения номинальных расходов газа приборами. Трассировка внутренних газопроводов, составление расчетной схемы. Определение расчетных расходов газа по участкам внутридомовой сети. Гидравлический расчет внутренней сети газопроводов жилого дома.

Защита курсовой работы проводится устно в виде собеседования.

4.2. Тест

Тест - система стандартизованных заданий, позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Тест проводится в форме тестирования аудиторно или средствами ЭИОС.

При проведении контрольного опроса в форме тестирования средствами ЭИОС студент должен ответить "верно" или

"неверно" на 10 вопросов. Время прохождения тестирования может быть установлено в пределах 10-15 мин.

4.3. Собеседование

Собеседование - средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выявление объема знаний обучающихся по определенному разделу после выполнения им лабораторной работы. Примерные вопросы по собеседованию в зависимости от выполненной лабораторной работы и рекомендуемая литература для самостоятельной подготовки к отчету.

Перечень вопросов для контроля знаний:

1. Какое минимально допустимое расстояние от газопровода до зданий?
От фундамента здания до газопровода – высокого давления – 7 м в свету, среднего давления – 4 м, низкого давления – 2 м|.
2. Как производится учёт расхода газа?
На предприятиях с помощью пункта учета расхода газа (ПУРГ), на всех остальных объектах – с помощью специализированных счётчиков.
3. От чего зависит глубина заложения газопроводов? Минимальная глубина заложения?
Прокладку газопроводов следует осуществлять на глубине не менее 0,8 м до верха газопровода или футляра. В местах, где не предусматривается движение транспорта и сельскохозяйственных машин, глубина прокладки стальных газопроводов может быть не менее 0,6 м.
4. Что такое SDR и что он определяет ?
Это отношение наружного диаметра к толщине стенки полиэтиленового газопровода, которое определяет прочность трубы и способность противостоять внутреннему давлению.
5. Чем отличается материал полиэтиленовых труб ПЭ80 и ПЭ100 ?
В обозначении цифры 80 и 100 – умноженные на 10 минимальная длительная прочность (MRS, МПа) – значение нижнего доверительного предела прогнозируемой гидростатической прочности при температуре 20 °С и времени 50 лет.
6. Что такое коэффициент запаса прочности?
Это коэффициент, который учитывает условия эксплуатации. Для газопроводов может иметь значение, равное или больше 2,0.
7. Каких параметров газ подаётся в котельную?
В котельную подается газ среднего или высокого давления.
8. Что влияет на количество выбросов вредных веществ в атмосферу?
Правильная организация процесса горения.
9. На какой расход газа рассчитана резервирующая перемычка на районных газопроводах?
Резервирующая перемычка рассчитана на половину суммарного расхода газа необходимого потребителям находящимся после резервирующей перемычки.
10. Как происходит учёт расхода газа в жилых домах?
С помощью счетчика, чаще всего мембранного.
11. Чем различаются регуляторы давления
Диаметром прохода, пропускной способностью, количеством регулирующих органов. (Односедельные, многоседельные).
12. Что такое ПКВ и ПКН.
ПКВ - предохранительный запорный клапан высокого давления, ПКН - предохранительный запорный клапан низкого давления. Служит для отключения ГРП или ГРУ при повышении давления на выходе.
13. Какого типа установлены горелки?
В проекте использованы блочные вентиляторные горелки.
14. Для чего нужен футляр на переход газопровода через транспортные магистрали?
Футляр необходим для защиты газопровода от повреждений. В верхней точке футляра устанавливается контрольная трубка для отбора проб воздуха в межтрубном пространстве для контроля утечек газа.
15. Влияет ли вид застройки на систему газоснабжения?
Да влияет, так как должны соблюдаться необходимые требования по давлению подаваемого газа и предельные расстояния от зданий до газопровода.
16. Что такое ГРС, ГРП, ГРУ? В чём их отличия друг от друга?
ГРС - газораспределительная станция, устанавливается на ответвлении от магистрального газопровода, служит для снижения давления газа.
ГРП – газораспределительный пункт, устанавливается в жилой зоне, служит для снижения давления до низкого и является источником газоснабжения жилых домов и мелких коммунально-бытовых потребителей низкого давления.
ГРУ – газорегуляторная установка, служит для снижения давления газа. Устанавливается в помещении, где расположено газоиспользующее оборудование и не имеет защитного кожуха (шкафа).
17. Для чего нужны обводные линии в ГРУ (ГРП)?
В настоящее время обводные линии (байпасы) почти не применяются Исключение – малые ГРПШ в индивидуальной застройке.
18. Тип опоры на чертеже? Какие бывают ещё?
В проекте - отдельно стоящая опора для крепления газопровода, крепление на кронштейне к стене, крепление к ЖБ колонне.
19. Компенсаторы и конденсатосборники. Назначение? Места установки?
Линзовые компенсаторы устанавливаются на подземных стальных газопроводах в колодцах вместе с задвижкой и служат для компенсации монтажных удлинений. Компенсаторы на надземных газопроводах предназначены для компенсации температурных удлинений. Конденсатосборник служит для сбора конденсата (конденсат - жидкие углеводороды и вода).

Их устанавливают в нижних точках трассы по рельефу.

20. Подробнее о горелке? Как подводится воздух? Какие бывают ещё?

Дутьевые, инжекционные, атмосферные. Диффузионные, кинетические, диффузионно-кинетические. Полного и неполного смешения с воздухом. Однопроводные и двухпроводные.

21. Назначение котельной? Какие котлы установлены в котельной?

Котельная вырабатывает тепловую энергию в виде горячей воды или пара на технологические нужды завода, а также часто является источником теплоснабжения для близлежащих жилых домов.

22. Как определялся расход газа на котельную?

Суммированием всех тепловых нагрузок котельной с пересчётом на теплоту сгорания топлива с учётом КПД котельных агрегатов.

23. Как осуществляется удаление продуктов сгорания?

Через дымовую трубу за счет естественной тяги или с помощью дымососа.

24. Виды антикоррозийной изоляции стальных газопроводов?

Изоляция бывает активная и пассивная. Активная – устройство катодных станций. Пассивная – устройство изоляционного покрытия газопровода (битумная мастика, полимерная липкая лента).

25. Какие испытания при сдаче газопроводов в эксплуатацию?

На плотность.

26. Чем измеряется давление и какое давление обычно используют в расчётах?

Давление измеряется манометрами (Манометр измеряет избыточное давление). В расчетах используется абсолютное давление.

27. Что предусматривает автоматика безопасности?

Автоматика предусматривает отключение газоиспользующего оборудования при отклонении контрольного параметра.

28. На каком давлении работает горелка?

Горелка работает на пониженном среднем давлении газа, которое составляет 10 кПа

29. Для чего служит дифманометр?

Дифференциальный манометр служит для замера перепада давления. Он устанавливается в ГРП или ГРУ на фильтре по обе стороны фильтрующего элемента и по его показаниям судят о степени загрязнённости фильтра.

30. Какие вещества присутствуют в продуктах сгорания газа?

При правильной организации процесса горения в продуктах сгорания присутствует только H_2O и CO_2 , при нарушении процесса появляются CO , NO_x .

31. Для чего дюкер проектируется в две нитки? Расстояние между ними?

Дюкер проектируется в две нитки чтобы обеспечивать бесперебойное снабжение газом. Расчётный расход газа в каждой – 70% общего. Минимальное расстояние 30 метров.

32. Как отличить газовые задвижки от тепловых?

Уплотнением. Газовые задвижки должны иметь первую степень герметичности.

33. Какое оборудование размещается в ГРП?

Регулятор давления, фильтр, ПСК (предохранительно-сбросной клапан), ПЗК (предохранительно-запорный клапан), запорная арматура, КИП.

34. Почему чаще всего используют двухступенчатую систему газоснабжения?

Потому что имеются два основных вида потребителей – высокого или среднего давления (промышленные предприятия и котельные) и низкого давления (жилые дома).

35. Какие производятся работы методом прокола?

Прокладка футляра $D_u \leq 300$ мм при переходе газопровода через искусственное препятствие (Ж/Д, автомобильная дорога)

36. Где и каким образом происходит осушка газа?

Осушка газа осуществляется непосредственно при добыче и по ходу транспортировки на компрессорных станциях.

Осушка проводится в адсорберах.

37. Где на футляре устанавливается контрольная трубка?

Контрольная трубка устанавливается в верхней точке футляра.

38. Коэффициент избытка воздуха <1 или $1,0$ или >1 . Какой лучше? (для дибилов)

При сжигании газа коэффициент избытка воздуха должен находиться в пределах, указанных в паспорте горелки. Обычно $1,05-1,15$. Коэффициент меньше 1 ведет к химическому недожогу газа и образованию оксида углерода (угарный газ).

Чрезмерный коэффициент избытка воздуха ведет к уменьшению КПД.

39. Для чего фильтр и счётчик (диафрагма) в ГРУ?

Фильтр служит для очистки газа от механических примесей, счётчик (для больших расходов диафрагма) для замера расхода газа.

40. Пределы взрываемости газа?

Нижний предел взрываемости метана – 5%, верхний предел – 15%.

41. Что более безопасно и экологически чище использовать газ или мазут?

Газ, т.к. мазут содержит серу.

42. Какие решения против всплытия дюкера?

Устройство системы грузов против всплытия.

43. Пункт учёта расхода газа. Какие там стоят приборы?

Чаще всего счётчик газа турбинного типа, а для небольших расходов – ротационные.

44. Какое оборудование на ШРП?

Регулятор давления, фильтр, ПСК (предохранительно-сбросной клапан), ПЗК (предохранительно-запорный клапан), запорная арматура, КИП.

45. Гидравлическое сопротивление больше при ламинарном или турбулентном движении?

При турбулентном режиме гидравлическое сопротивление больше.

46. Основные требования при прокладке газопроводов в черте города?
Соблюдение предельных расстояний до фундаментов зданий и коммуникаций.
47. Какие преимущества у дутьевой горелки?
Широкий диапазон регулирования мощности, стабильность в работе.
48. Чем обусловлена надземная прокладка газопроводов по территории промпредприятия?
Насыщенностью коммуникациями и простотой обслуживания.
49. Что такое КПД (котла, горелки)?
Коэффициент полезного действия это есть отношение теплопроизводительности к полной подводимой тепловой мощности.
50. Кто проверяет выход газа на контрольной трубке?
Аварийная газовая служба
51. Сожгли 1м³ газа. Какой будет объём продуктов сгорания?
Количество продуктов сгорания зависит от состава газа. Но где-то около 10 м³.
52. Классификация горелок?
Диффузионные, инжекционные, дутьевые (см. выше).
53. Как реализуется контроль утечек газа на сети низкого давления?
По запаху газа (газ не имеет запаха, поэтому в него добавляют одорант этилмеркаптан), с помощью мыльного раствора который наносят на сварочный шов, соединительные детали или арматуру.
54. Где на сети низкого (высокого) давления устанавливаются отключающие устройства?
На сети низкого давления отключающие устройства устанавливаются на выходе из ГРП, и для отключения зон действия ГРП. На сети высокого давления на выходе из ГРС, для отключения полуколец, на ответвлениях к потребителям, на переемычке, а так же секционирующие задвижки через 2-3 км.
55. Как удаляется конденсат из газопроводов низкого и высокого давления?
С помощью конденсатосборников.
56. Предусмотрена ли общеобменная вентиляция в котельной?
Да предусмотрена и рассчитана на трёхкратный воздухообмен. Вытяжка через дефлекторы, приток через воздухозаборные решетки.
57. Какая арматура на обвязке котла?
Задвижки, пробковые краны, электромагнитные клапаны.
58. Зачем контрольно-измерительные пункты на подземных стальных газопроводах?
Контрольно-измерительные пункты (КИП) служат для замера коррозионного потенциала стальной трубы по отношению к земле. На газопроводах расположенных в жилой застройке устанавливают через 200 метров, вне жилой зоны через 500 м.
59. Контрольные трубы и контрольные пункты – это одно и тоже?
Конечно же, НЕТ.
60. Из каких условий считался аварийный режим?
Он рассчитывается из условия что потребители расположенные на аварийном полукольце получают только половину необходимого объема газа.
61. Какие способы компенсации линейных и температурных удлинений применяются?
На стальных подземных – установка линзовых компенсаторов в колодцах, на надземных газопроводах – самокомпенсация за счёт упругого изгиба газопровода. На подземных полиэтиленовых – укладка газопровода «змейкой».

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену:

1. Газоснабжение и его место в топливно- и энергоснабжении городов и промышленности.
2. Районы добычи природного газа в России. Газовые месторождения.
3. Структура потребления природного газа.
4. Преимущества природного газа как топлива.
5. Классификация и состав природных газов.
6. Требования ГОСТ 5542-87 к составу горючих природных газов.
7. Горючие компоненты газообразного топлива.
8. Вредные и балластные примеси в газах, используемых для газоснабжения.
9. Искусственные газы. Способы получения и состав искусственных газов.
10. Способы добычи газов на газовых месторождениях. Устройство и обвязка скважин.
11. Схема транспортирования газа от места добычи до потребителей.
12. Обработка газа перед его использованием. Осушка газа
13. Обработка газа перед его использованием. Очистка от H₂S.
14. Обработка газа перед его использованием. Очистка от CO₂.
15. Одоризация газа. Одоранты и степень одоризации газа.
16. Установки для одоризации газа.
17. Газораспределительные системы населенных пунктов. Общая схема.
18. Газораспределительные системы населенных пунктов. Одноступенчатые и многоступенчатые системы.
19. Газораспределительные системы населенных пунктов. Классификация по принципу построения.
20. Классификация газопроводов.
21. Факторы, влияющие на выбор газораспределительной системы.
22. Условия присоединения потребителей к газораспределительным сетям.
23. Материалы труб, применяемых в системах газораспределения и газопотребления. Требования к металлическим трубам.

24.	Материалы труб, применяемых в системах газораспределения и газопотребления. Требования к неметаллическим трубам.
25.	Наружные газопроводы. Вводы газопроводов в здания.
26.	Подземные газопроводы. Требования к прокладке.
27.	Наземные газопроводы. Требования к прокладке.
28.	Запорные устройства на газопроводах. Типы и конструкции отключающих устройств.
29.	Запорные устройства на газопроводах. Правила размещения на газопроводах.
30.	Переходы газопроводов через железнодорожные дороги.
31.	Переходы газопроводов через трамвайные пути.
32.	Переходы газопроводов через автомобильные дороги.
33.	Подземные переходы газопроводов через водные преграды и овраги. Требования к прокладке дюкеров.
34.	Наземные переходы газопроводов через водные преграды и овраги.
35.	Оборудование, устанавливаемое на подземных газопроводах. Запорные устройства, компенсаторы.
36.	Оборудование, устанавливаемое на подземных газопроводах. Конденсатосборники.
37.	Оборудование, устанавливаемое на подземных газопроводах. Контрольно-измерительные пункты, контрольные трубки.
38.	Виды коррозии. Способы определения коррозионной агрессивности грунта.
39.	Пассивная защита металлических газопроводов от коррозии. Типы изоляции.
40.	Активные методы защиты металлических газопроводов от коррозии. Протекторная защита.
41.	Активные методы защиты металлических газопроводов от коррозии. Катодная защита.
42.	Активные методы защиты металлических газопроводов от коррозии. Электрический дренаж.
43.	Виды потребителей газа. Нормы газопотребления по видам потребителей.
44.	Режимы потребления газа. Методика построения графиков газопотребления.
45.	Регулирование неравномерности потребления газа.
46.	Определение расчетного расхода газа на хозяйственно-бытовые нужды. Коэффициент часового максимума.
47.	Определение расчетного расхода газа на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение.
48.	Определение потерь давления в газопроводах. Вывод формул для гидравлического расчета газопроводов.
49.	Определение расчетных расходов газа в кольцевых сетях газораспределения низкого давления.
50.	Гидравлический расчет кольцевых газопроводов низкого давления.
51.	Определение расчетных расходов газа в кольцевых сетях газораспределения высокого и среднего давления с резервирующей перемычкой.
52.	Гидравлический расчет кольцевых газопроводов высокого и среднего давления с резервирующей перемычкой.
53.	Определение расчетных расходов газа в многокольцевых газопроводах высокого и среднего давления.
54.	Гидравлический расчет многокольцевых газопроводов высокого и среднего давления.
55.	Гидравлический расчет тупиковых газопроводов низкого давления.
56.	Гидравлический расчет тупиковых газопроводов высокого и среднего давления.
57.	Назначение, классификация и основное оборудование газораспределительных станций (ГРС).
58.	Принципиальная схема ГРС.
59.	Назначение, классификация и оборудование ПРГ и ГРУ.
60.	Технологическая схема ПРГ без учета расхода газа.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л1.1	Карякин Е. А.	Промышленное газовое оборудование: справочник	Саратов: Газовик, 2003	
Л1.2	Кондауров, Мариненко, Ефремова	Газоснабжение городского квартала: метод. указания к курсовому и дипломному проектированию : [для заочной формы обучения специальности 290700 "Теплогазоснабжение и вентиляция"]	Волгоград: Изд-во ВолгГАСУ, 2007	
Л1.3	Кондауров П. П., Ефремова Т. В.	Газоснабжение: метод. указания к лаб. работам	Волгоград: Изд-во ВолгГТУ, 2021	
Л1.4	Ефремова Т. В., Кондауров П. П.	Проектирование систем газораспределения населенных пунктов: учеб. пособие	Волгоград: Изд-во ВолгГТУ, 2022	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ГАРАНТ. Информационно-правовой портал
Э2	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
Э3	Информационно-библиотечный центр ВолгГТУ

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	СДО "Moodle"
6.3.1.2	Windows
6.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC

6.3.1.4	LibreOffice
6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)	
6.3.2.1	Справочная правовая система КонсультантПлюс
6.3.2.2	Научная электронная библиотека
6.3.2.3	Материалы для проектировщиков
6.3.2.4	АВОК — Некоммерческое партнерство инженеров. Библиотека научных статей
6.3.2.5	ЭБС "Book.ru"
6.3.2.6	ЭБС "Лань"
6.3.2.7	Электронная информационная образовательная среда университета
6.3.2.8	Библиотека (НТБ)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ	
7.1	1. Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации / Учебная мебель, учебная доска, интерактивная трибуна, проектор.
7.2	2. Аудитория для самостоятельной работы обучающихся / Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.3	3. Лаборатория "Газоснабжение" для проведения лабораторных работ.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)	
<p>Организация образовательного процесса по дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачет (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).</p> <p>Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.</p> <p>Практические занятия представляют собой систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первом занятии лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым. Основной формой проведения практических занятий является решение конкретных задач. Каждому практическому занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием практического занятия по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к практическим занятиям, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольной работы, аналогичных выполненным на занятиях.</p> <p>В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине.</p> <p>Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов</p> <p>Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.</p> <p>В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.</p> <p>Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).</p> <p>Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.</p> <p>При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.</p>	