Министерство образования и науки Челябинской области
ГБПОУ «Троицкий технологический техникум»

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ЦМК
Абзалилова Г.А.
«30» апреля 2026 г.

Комплект
оценочных средств по профессиональному модулю

ПМ.01 Разработка отдельных элементов и узлов систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)

Основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)
по специальности: 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения

Разработчик:
Корчемкина О. А., преподаватель профессионального цикла первой квалификационной категории ГБПОУ «ТТТ»

г. Троицк, 2026

Содержание

1. Паспорт комплекта оценочных средств……..…… 3
1.1. Область применения комплекта оценочных средств…….. 3
1.2.Система контроля и оценки освоения программы ПМ……..... 9
1.2.1. Формы промежуточной аттестации по ОПОП при освоении профессионального модуля……..... 9
1.2.2. Организация контроля и оценки освоения программы ПМ……. 9
2. Задания для контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины…….....…..... 10
2.1. Задания для текущего контроля…….. 10
2.2. Задания для промежуточной аттестации …….. 72
3. Контрольно-оценочные материалы для экзамена по модулю……... 76
4. Средства контроля приобретения практического опыта…… 101
5. Рекомендуемая литература и иные источники……... 103

1. Паспорт комплекта оценочных средств
1.1 Область применения комплекта оценочных средств

Комплект оценочных средств, предназначен для проверки результатов освоения профессионального модуля ПМ.01 Разработка отдельных элементов и узлов систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) (далее - ПМ) основной профессиональной образовательной программы (далее ОПОП) по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения

1.2 Система контроля и оценки освоения программы ПМ

Комплект оценочных средств позволят оценивать:

1. Освоение профессиональных компетенций (ПК), соответствующих виду деятельности, и элементов общих компетенций (ОК):

Профессиональные и общие компетенции	**Показатели оценки результата**	**Средства проверки (№ заданий)**
1	2	3
ПК 1.1. Разрабатывать рабочую документацию элементов и узлов систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	- грамотно читает чертежи рабочих проектов; - составляет эскизы и проектирует элементы систем газораспределения и газопотребления; - рационально строить продольные профили участков газопроводов; - вычерчивает оборудование и газопроводы на планах этажей; - моделирует и вычерчивает аксонометрические схемы внутренних газопроводов для гражданских, промышленных и сельскохозяйственных объектов; - грамотно читает архитектурно-строительные и специальные чертежи; - конструирует и выполняет фрагменты специальных чертежей при помощи персонального компьютера	Экспертное наблюдение за выполнением практических работ, курсового проекта, оценка результатов прохождения практики.

ПК 1.2 Подготавливать к выпуску рабочую документацию элементов и узлов системе газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	- обоснованно выбирает материалы и оборудование в соответствии с требованиями нормативно-справочной литературы, и технико-экономической целесообразности их применения; - грамотно пользуется нормативно-справочной информацией для расчета элементов систем газораспределения и газопотребления	Экспертное наблюдение за выполнением практических работ, курсового проекта, оценка результатов прохождения практики.
ПК 1.3 Создавать элементы системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) в качестве компонентов для информационной модели объекта.	- определяет расчетные расходы газа потребителями низкого, среднего и высокого давления; - грамотно выполняет гидравлический расчет систем газораспределения и газопотребления; - обоснованно подбирает оборудование газорегуляторных пунктов; - грамотно выполняет расчет систем и подбор оборудования с использованием вычислительной техники и персональных компьютеров; - составляет спецификации материалов и оборудования систем газораспределения и газопотребления; - заполняет формы таблиц спецификаций материалов и оборудования в соответствии с государственными стандартами и техническими условиями	

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- владеет информацией о профессиональной области, о профессии и основных видах деятельности специальности; - распознает и анализирует задачу или проблему в профессиональной деятельности, выделяя ее составные части и выбирает способы решения задач применительно к различным контекстам	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ на практике. Экзамен
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретацию информации и информационные технологии, для выполнения задач профессиональной деятельности	- грамотно использует различные источники, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	- демонстрирует ответственность за принятые решения; - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; - взаимодействует с обучающимися, преподавателями в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - демонстрирует грамотность устной и письменной речи; - ясность формулирования и изложения мыслей; - соблюдает нормы поведения во время учебных занятий и прохождения производственной практики; - строго выполняет правила ТБ во время производственной практики; - знает и использует ресурсосберегающие технологии при производстве строительных	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ на практике. Экзамен

	изделий и конструкций; - использует средства культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности; - активно использует информационные технологии для решения профессиональных задач; - эффективно использует в профессиональной деятельности необходимую техническую документацию, в том числе и на английском языке; - использование знаний по финансовой грамотности, планирует предпринимательскую деятельность в профессиональной деятельности	

Приобретение в ходе освоения ПМ практического опыта

Вид деятельности	**Виды работ на учебной или производственной практике и требования к их выполнению**
1	2
УП. 01 Учебная практика	- выполнение поверки теодолита, измерение горизонтальных углов, длины линий; -построение координатной сетки нанесение точек теодолитного хода по координатам на план; -выполнение поверки нивелира, выполнения наблюдения на станции по программе технического нивелирования; -выполнение разбивки пикетажа по трассе, выполнение нивелирования по пикетажу; -обработка полевого журнала нивелирования и вычисление высоты пикетов; -построение профиля по материалам полевого трассирования; -построение прямого угла угломерным прибором или с использованием рулетки; -выполнение разбивки сетки квадратов; -выполнение нивелирования вершин квадратов; -обработка полевой схемы нивелирования поверхности по квадратам; -выполнение расчетов по проектированию горизонтальной площадки; -составление картограммы и вычисление объемов

	земляных работ; -составление разбивочного чертежа для выноса в натуру проектных элементов и контроль установки конструкций; -оформление материалов по выносу в натуру; -ознакомление студентов с программой практики, её целью и задачами; -выдача индивидуальных заданий; -представление методической и нормативно-справочной литературы в помощь студентам для решения технических вопросов и самостоятельного выполнения проекта; -решение учебных задач по конструированию элементов систем газораспределения и газопотребления; -выполнять расчеты отдельных элементов систем газораспределения и газопотребления; -составлять спецификацию материалов и оборудования отдельных элементов систем газораспределения и газопотребления; оформление электронной версии; -формирование навыка оформления текстовых документов; -оформление чертежей; -оформление отчета по учебной практике.
ПП. Производственная практика	- чтение чертежей рабочих проектов; - составление эскизов и проектирование элементов систем газораспределения и газопотребления; - выбор материалов и оборудования в соответствии требованиями нормативно-справочной литературы, и технико-экономической целесообразности их применения; - составление спецификаций материалов и оборудования систем газораспределения и газопотребления.

2. Освоение умений и усвоение знаний

Освоенные умения, усвоенные знания	**Показатели оценки результата**	**№ заданий для проверки**
У 1. Читать чертежи графической части проектной документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	- читает чертежи графической части проектной документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
У 2. Выбирать алгоритм разработки и оформления комплекта рабочих чертежей в соответствии с требованиями нормативно- технической	- выбирает алгоритм разработки и оформления комплекта рабочих чертежей в соответствии с требованиями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов	

документации и нормативных правовых актов		
У 3. Применять требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов при составлении и оформлении рабочей документации системы газоснабжения	- применяет требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов при составлении и оформлении рабочей документации системы газоснабжения	
У 4. Определять перечень необходимых исходных данных для создания системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) и ее элементов в качестве компонентов для информационной модели	- определяет перечень необходимых исходных данных для создания системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) и ее элементов в качестве компонентов для информационной модели	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
У 5. Собирать нагрузки для выполнения расчетов системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	- собирает нагрузки для выполнения расчетов системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	
У 6. Выполнять гидравлический расчет системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	- выполняет гидравлический расчет системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления	
У 7. Выбирать способы и алгоритм работы в системе автоматизированного проектирования (далее – САПР) для оформления чертежей элементов системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	- выбирает способы и алгоритм работы в системе автоматизированного проектирования (далее – САПР) для оформления чертежей элементов системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	
У 8. Выбирать алгоритм и способы работы при помощи программных средств в процессе информационного моделирования	- выбирает алгоритм и способы работы при помощи программных средств в процессе информационного моделирования	
З 1. Систему стандартизации и технического регулирования в строительстве	- демонстрация знаний в применении системы стандартизации и технического регулирования в строительстве	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на
З 2. Функциональные возможности программных	- применение функциональных возможностей программных средств и	

средств и системы автоматизации проектирования	системы автоматизации проектирования	практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике
З 3. Стандарты и своды правил разработки информационных моделей системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	- демонстрация знаний стандартов и свода правил разработки информационных моделей системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	
З 4. Систему условных обозначений в проектировании системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	- применение системы условных обозначений в проектировании системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	
З 5. Способы создания и представления компонентов информационной модели в соответствии с уровнем детализации геометрии и информации	- применение способов создания и представления компонентов информационной модели в соответствии с уровнем детализации геометрии и информации	

1.2 Система контроля и оценки освоения программы ПМ

1.2.1. Формы промежуточной аттестации по ОПОП при освоении профессионального модуля

Элементы модуля, профессиональный модуль	**Формы промежуточной аттестации**
1	2
МДК. 01.01. Оборудование систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	Экзамен
МДК. 01.02. Проектирование элементов сетей газораспределения и газопотребления	Экзамен
УП.01	Дифференцированный зачет
ПП.01	Дифференцированный зачет
ПМ.01	**Экзамен по модулю Эм**

2. Задания для контроля и оценки освоения программы профессионального модуля

2.1 Задания для текущего контроля

Организация текущего контроля успеваемости по освоению программы предусматривает: проведение устного опроса (фронтальный, индивидуальный); выполнение письменных проверочных работ, решение задач, выполнение и защиту практических работ, подготовку сообщений курсовое проектирование, проведение экзамена.

МДК.01.01 Оборудование систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)

Задания для текущего контроля (устный опрос)

Раздел 1. Особенности проектирования систем газораспределения и газопотребления

Тема 1.1. Общие сведения о газоснабжении.

Перечень вопросов теоретического характера:

1. Назовите структуру газораспределительных систем.
2. Перечислите основные элементы газораспределительных систем.
3. Назовите параметры по видам давления газовых сетей.
4. Объясните назначение газорегуляторных станций (ГРС), газорегуляторных пунктов (ГРП) и газорегуляторной установки (ГРУ).
5. Назовите системы контроля и автоматизации управления.
6. Перечислите задачи диспетчерских служб.
7. Выполните классификацию газопроводов.
8. Назовите источники газоснабжения.
9. Перечислите виды технического состояния и технологических потерь в газовых сетях.
10. Какие газы относятся к природным газам?
11. В чем заключается технология добычи природного газа?
12. Назовите состав природного газа и его основные свойства.
13. Какие газы относятся к искусственным?
14. Перечислите виды месторождений природного газа.
15. Что такое СУГ? Назовите методы получения.
16. Назовите состав СУГ и основные свойства.

Тема 1.2. Трубы, арматура и оборудование газопроводов.

Перечень вопросов теоретического характера:

1. Перечислите виды стальных труб, используемых для газопровода.
2. Какие способы соединения стальных труб при монтаже газопровода?
3. Какие предъявляются требования к качеству стальных труб для газопровода?
4. Какие используются уплотнительные материалы и смазки при монтаже газопровода?
5. Какие виды арматуры используются на газопроводах?
6. Какова глубина заложения подземного газопровода и отчего зависит этот параметр?

7. Назовите сооружения и устройства на газопроводах.
8. Какие требования предъявляются к прокладке газораспределительных трубопроводов?
9. Какие устройства устанавливаются для предохранения отдельных частей газопроводов и арматуры от повреждений?
10. От каких условий зависит высота прокладки надземного газопровода?
11. Какие используются способы крепления надземных газопроводов?
12. Что применятся для компенсации температурных деформаций?
13. Назовите допустимые расстояния от газопроводов до зданий и сооружений.
14. Какие используются способы перехода газопроводов через естественные и искусственные препятствия?

Тема 1.3. Расчет потребления газа.

Перечень вопросов теоретического характера:
1. Назовите классификацию потребителей газа.
2. Как определяется расход теплоты потребителями?
3. При помощи какой нормативно-справочной информации выполняется расчет систем газораспределения и газопотребления?
4. Какие бывают режимы потребления газа?
5. Чем характеризуется неравномерность потребления газа?
6. Какие бывают методы регулирования неравномерности потребления газа?
7. Как определяются расчетные расходы газа?

Тема 1.4. Геодезическое сопровождение проектирования систем газораспределения и газопотребления

Перечень вопросов теоретического характера:
1. Назовите виды и этапы инженерно-геодезических изысканий для строительства сооружений линейного типа.
2.Перечислите содержание полевых работ по трассированию газопровода.
3.Назовите технологию полевых работ по трассированию газопровода.
4.Назовите виды геодезических работ по вертикальной планировке участка.
5. Назовите элементы геодезических разбивочных работ.

Тема 1.5. Гидравлический расчет систем газораспределения

Перечень вопросов теоретического характера:
1. Назовите основные характеристики газовых сетей и постановку задачи расчета.
2. В чем состоит задача расчета газовых сетей?
3. Дайте определение гидравлического режима сети.
4. На чем основывается расчетная схема газопровода?
5. Что используется для определения диаметров газопроводов?
6. В чем заключается методика расчета кольцевых сетей среднего и высокого давления?
7. В чем заключается методика расчета тупиковых сетей среднего давления?
8. В чем заключается методика расчета кольцевых сетей низкого давления?
9. В чем заключается методика расчета тупиковых газопроводов низкого давления?

10. Для чего выполняется учет гидростатического давления?

Тема 1.6. Особенности проектирования газопроводов жилых зданий

Перечень вопросов теоретического характера:

1. Какие требования предъявляются к устройству вводных и внутренних газопроводов?
2. Назовите классификацию видов трубопроводной арматуры, применяемых на внутренних газопроводах жилых домов.
3. Перечислите виды бытового газоиспользующего оборудования.
4. Расскажите устройство бытового газоиспользующего оборудования.
5. В чем заключается назначение бытового газоиспользующего оборудования.
6. Назовите принцип действия бытового газоиспользующего оборудования.
7. Какие существуют правила установки газоиспользующего оборудования.
8. Расскажите устройство газовых горелок.
9. Перечислите способы стабилизации пламени.
10. Назовите способы отвода продуктов сгорания.

Тема 1.7. Особенности проектирования пунктов редуцирования газа

Перечень вопросов теоретического характера:

1. Объясните назначение газораспределительные станции.
2. Перечислите классификации газораспределительных станций.
3. Дайте определение структурной схемы.
4. Какое назначение у отдельных узлов?
5. Назовите виды пунктов редуцирования газа (ПРГ).
6. Какие требования предъявляются к помещениям и размещению ПРГ.
7. Какое расстояние от отдельно стоящих ПРГ до зданий и сооружений.
8. Перечислите оборудование ПРГ.
9. Какие требования к пунктам редуцирования газа?
10. Какая методика учитывается при выборе пунктов редуцирования газа?

Тема 1.8 Разработка проектов газооборудования промышленных и коммунально-бытовых потребителей

Перечень вопросов теоретического характера:

1. Назовите назначение и классификацию котельных установок.
2. Назвите основное и вспомогательное оборудование котельных установок.
3. Дайте определение «транспортабельные котельные установки».
4. Какое назначение, область применения крышных котельных.
5. Как осуществляется контроль параметров работы котельной системой автоматики?
6. Назовите классификацию топок, какие предъявляются к ним требования?
7. Перечислите условия устойчивой работы горелок.
8. В каких случаях возникает проскок и отрыв пламени.
9. Какие методы защиты газовых горелок от проскока и отрыва пламени.
10. Назовите основные условия работы котлов при переводе их с твердого топлива на газ.
11. Перечислите вспомогательное оборудование котлоагрегата.
12. Назовите устройство наружных и внутренних газопроводов котельных.
13. Какая конфигурация и диаметр газопровода с учетом потерь?

давления газа в газопроводе.
14.Что означает «водный режим и продувка котла»?
15. Дайте определение «водогрейные и паровые котлы».
16. Расскажите о взрывных клапанах для топок котлов и боровов.
17.Как осуществляется организация воздухообмена в котельной.

Тема 1.9. Особенности газоснабжения с использованием сжиженных углеводородных газов

Перечень вопросов теоретического характера:
1. Покажите схему организации снабжения сжиженными газами.
2. Какие правила транспортировки СУГ.
3. Какие правила хранения СУГ.
4. Назовите классификацию хранилищ СУГ.
5. Какие условия отпуска СУГ потребителям.
6. Дайте понятия «кустовые и газонаполнительные станции».
7. Какие требования к размещению газонаполнительных станций.
8. Перечислите состав газонаполнительной станции.
9. Как осуществляется размещение объектов на территории СУГ.
10. Расскажите об индивидуальных и групповых баллонных установках.
11. Какие требования к размещению и вместимости баллонных установок.
12. Какие требования предъявляются к размещению резервуарных установок и максимальной вместимости.
13.Назовите правила прокладки газопроводов сжиженного газа.

Тема 1.10 Защита газопроводов от коррозии

Перечень вопросов теоретического характера:
1. Объясните причины коррозии и методы ее подавления.
2. Назовите принцип работы пассивной защиты газопровода от коррозии.
3. Назовите принцип работы активной защиты газопровода от коррозии.
4. Перечислите устройство и принцип работы катодной защиты.
5. Перечислите устройство и принцип работы анодной защиты.
6. Перечислите устройство и принцип работы протекторной защиты.

Тема 1.11 Автоматика и телемеханика систем газоснабжения

Перечень вопросов теоретического характера:
1. Какие задачи решает метрология?
2. Перечислите виды средств и методов измерений.
3. Назовите контрольно-измерительные приборы, используемые на газопроводах.
4. Какие требования предъявляются к установке контрольно-измерительных приборов при проектировании систем газораспределения и газопотребления.
5. Как осуществляется автоматика безопасности бытовых газовых приборов?
6. Дайте определение «автоматическое регулирование и регуляторы».
7. Дайте определение «регуляторы давления прямого и непрямого действия».
8. Как осуществляется автоматика газовых установок?

Тема 1.12. Конструирование элементов систем газоснабжения

Перечень вопросов теоретического характера:

1.Назовите особенности оформления строительных чертежей.

2.Какие условные графические обозначения и изображения используются на чертежах?

Критерии оценки устного ответа

Отметка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если он полностью освоил учебный материал, умеет изложить его своими словами, самостоятельно подтверждает ответ конкретными примерами, правильно и обстоятельно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

Отметка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если он в основном усвоил учебный материал, допускает незначительные ошибки при его изложении своими словами, подтверждает ответ конкретными примерами, правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

Отметка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он не усвоил существенную часть учебного материала, допускает значительные ошибки при его изложении своими словами, затрудняется подтвердить ответ конкретными примерами.

Отметка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он почти не усвоил учебный материал, не может изложить его своими словами, не может подтвердить ответ конкретными примерами, не отвечает на большую часть дополнительных вопросов преподавателя.

Тестовые задания

1 ВАРИАНТ

Выбрать номер правильного ответа

1. Пределы давлений для среднего давления в газопроводе, мПа:

1. 0,005 - 0,3;
2. 0,3-1,2;
3. 0,3-0,6;
4. 0,6-1,2.

2. СНиП «Газораспределительные системы»:

1. 42-101-20034;
2. 42-01-2002;
3. 42-103-2003;
4. 42-102-2003.

3. Диаметр трубы наружный, согласно ГОСТ для Ду=100 мм:

1. 100;
2. 118;
3. 108;
4. 120.

4. Прибор, удаляющий воду из газопровода:
1. компенсатор;
2. конденсатор;
3. конденсатосборник;
4. контрольный проводник.

5. Газопроводы, окрашиваемые масляной краской за 2 раза:
1. подземные;
2. подводные;
3. надземные;
4. надводные.

6. Устройство, предохраняющее помещение котельной от разрушения:
1. взрывные клапаны;
2. взрывные проемы;
3. предохранительные клапаны;
4. предохранительно-запорные клапаны.

Дополнить предложения

7. Допустимая минимальная глубина заложения газопровода для осушенного газа при наличии динамических нагрузок и усовершенствованных покрытий _____ м.

8. Единица измерения объема газа _____.

9. Устройство в ГРП, предназначенное для снижения давления газа и автоматического поддержания его на заданном уровне- _____.

10. В газовом хозяйстве для определения присутствия в воздухе метана применяют _____.

11. Наружные газопроводы, обеспечивающие подачу газа от источника газоснабжения до газопроводов-вводов, называют _____ газопроводами.

12. Вдоль трассы газопровода из полиэтиленовых труб укладывается сигнальная лента_____ цвета с несмываемой надписью _____-_____.

13. Распространенный вид запорной арматуры на газопроводах диметром 50 мм и более _____.

14. Процесс быстрого окисления горючих компонентов топлива кислородом, протекающий с интенсивным тепловыделением называют _____.

15. Высота прокладки надземных газопроводов до низа трубы принимается в местах прохода людей , не менее _____ м.

16. Продувочный трубопровод от газопроводов с одинаковым давлением можно

объединить на одну «свечу», выводимую на крышу здания на ____ м выше карниза крыши.

17. Расчетный часовой расход для механизированной прачечной определяют по формуле _____.

18. _____ предназначен для сброса в атмосферу части газа при незначительном превышении выходного давления с целью предупреждения срабатывания ПЗК.

Установить соответствие

19. Формула применяется для определения расхода газа

1. $Qd = Ksim \cdot qnom \cdot ni$ А. жилого многоквартирного дома
Б. прачечной
2. $Qd = Qy \cdot Kmax$ В. дополнительного давления
Г. теплопроизводительности

Ответ: 1. _____ , 2. _____.

Установить правильную последовательность

20. Оборудование по ходу движения газа в ГРП:

- регулятор давления
- ПЗК
- ПСК
- фильтр
- байпас
- входное запорное устройство
- выходное запорное устройство

2 ВАРИАНТ

Выбрать номер правильного ответа

1. Пределы давлений для низкого давления в газопроводе, мПа:
1. 0,005 – 0,6;
2. 0,3-1,2;
3. 0,005-0,3;
4. до 0,005.

2. Допустимые потери давления от ГРП до самого удаленного прибора, Па:
1. 600;
2. 1200;
3. 1800;
4. 3000.

3. Расстояние от газопровода высокого давления 1 категории до зданий, м:
1. 7;
2. 10;
3. 2;

4. 4.

4. Оборудование, обозначаемое 30:
1. кран;
2. задвижка;
3. вентиль;
4. компенсатор.

5. Трубы, наиболее подвержены действию коррозии:
1. стальные;
2. чугунные;
3. асбестоцементные;
4. пластмассовые

6. Фильтр-ревизия служит для:
1. очистки газа;
2. очистки питательной воды;
3. фильтрации дымовых газов;
4. промывки счетчика без его снятия.

<u>Дополнить предложения</u>

7. Минимальная глубина заложения газопровода для осушенного газа при наличии динамических нагрузок без покрытий _____ м.

8. Минимальная высота прокладки надземных газопроводов в местах пересечения автодорог ___ м.

9. Устройство в ГРП, предназначенное для сброса газа в атмосферу при повышении давления газа за регулятором - _____.

10. Для предотвращения разрушения газопроводов при перепадах температуры окружающей среды как воздушной, так и земли, на газопроводах устанавливают _____.

11. Участок от места присоединения к распределительному газопроводу до отключающего устройства на вводе называют газопроводом - _____.

12. Прибор, измеряющий количество вещества, называют _____.

13. Если газ и воздух предварительно не перемешивают, а подают в горелку раздельно, и смесеобразование протекает одновременно с горением, то такое горение называют _____.

14. Газопровод низкого давления на чертежах обозначают условным знаком - ____.

15. Баллон СУГ размещается на расстоянии ____ м от отопительных приборов.

16. Постепенное разрушение поверхности металла под химическим и электрохимическим воздействием окружающей среды называют _____.

17. Для котельных, суммарная площадь остекленных проемов и световых фонарей, должна быть не менее _____% площади одной из наибольших наружных стен.

18. Сжиженные углеводородные газы хранят и транспортируют в _____ виде, а используют в _____ состоянии.

Установите соответствие

19. газовый прибор	объем кухни
1. ПГ-2	А. 8 $м^3$
2. ПГ-4	Б. 12 $м^3$
	В. 15 $м^3$
	Г. 18 $м^3$

Ответ: 1. _____. 2. _____.

Установите правильную последовательность

20. Гидравлический расчет подземного газопровода низкого давления:

- определение расчетной длины газопровода;
- определение оптимального диаметра газопровода
- расчетную схему газопровода делим на участки
- определение полных потерь давления
- определение расчетных часовых расходов газа на участках

3 ВАРИАНТ

Выбрать номер правильного ответа

1. Трубы, применяемые на газопроводе высокого давления:
1. Стальные сварные;
2. Стальные бесшовные;
3. Асбестоцементные;
4. Стальные со спиральным швом.

2. Допустимые расстояния по вертикали от газопровода до теплотрассы, м:
1. 0,15
2. 0,5
3. 0,2
4. 0,25

3. Отклонение числа Воббе от номинального значения, %:
1. +/- 10;
2. +/- 8;
3. +/- 5;
4. +/- 3.

4. Оборудование, обозначаемое 11:
1. Кран;
2. Задвижка;
3. Компенсатор;
4. Вентиль.

5. Минимальная высота прокладки для надземных газопроводов в местах прохода людей:
1. 2,2;
2. 4,5;
3. 7,1;
4. 5,6

6. Соединение стального газопровода, принятое согласно «Правил безопасности в газовом хозяйстве»:
1. на резьбе;
2. на сварке;
3. на фланцах;
4. раструбное.

<u>Дополнить</u>
7. Допустимая минимальная глубина заложения газопровода при отсутствии динамических нагрузок для осушенного газа не менее ____ м.

8. Расчетный часовой расход газа для предприятия общественного питания определяется по формуле _____.

9. Газопроводы высокого давления в пределах от____ мПа до _____ мПа.

10. Для автоматического отключения подачи газа при недопустимом повышении или понижении давлении газа за регулятором устанавливают _____.

11. Для защиты газопровода при пересечении с материалом стен (кирпич, бетон, дерево) - служит _____.

12. Участок от отключающего устройства на вводе в здание до внутреннего газопровода называют _____ газопроводом.

13. На АГЗС резервуары устанавливают , как правило, только _____.

14. Баллон СУГ размещают на расстоянии от газовой плиты не менее ___ м.

15. Для обнаружения утечек газа добавляют в газ вещество с резким запахом - _____.

16. Фильтр, предназначенный для очистки газа от механических примесей, состоит из корпуса и _____.

17. Заполнение любой емкости сжиженным газом производится не более _____% ее геометрического объема с тем, чтобы над жидкой фазой всегда оставалась паровая подушка.

18. Промышленные предприятия снабжают по системам распределительных газопроводов _____ или_____ давления.

Установите соответствие

19. Формула применяется для определения пропускной способности

1. $\Delta P = \frac{0.96 \cdot \Delta P \cdot \rho}{P_{и}}$

2. $0 = 1595 \cdot \varphi \cdot K_{з} \cdot f \cdot P_{и} \cdot \sqrt{\frac{1}{\rho}}$

А. регулятора давления

Б. предохранительно-сбросного клапана

В. фильтра

Г. предохранительно-запорного клапана

Ответ: 1. _____. 2. _____.

Установить правильную последовательность

20. Газопроводы, начиная от промысла:

- магистральный газопровод
- внутренний газопровод
- вводный газопровод
- распределительный газопровод
- газопровод-ввод

4 ВАРИАНТ

Выбрать номер правильного ответа

1.Номинальное давление газа перед бытовыми приборами в мм рт. ст.:
1. 200;
2. 130;
3. 300;
4. 160.

2. Минимальная толщина стенок труб для подземных газопроводов, в мм:
1. 3;
2. 2;
3. 1,5;
4. 4.

3. Запорное устройство, помещаемое непосредственно в грунт:
1. задвижка;
2. вентиль;
3. гидрозатвор;

4. кран.

4. Газопровод, транспортирующий газ от промысла к городу:
1. магистральный;
2. городской;
3. уличный;
4. внутриквартальный.
5. Система газоснабжения, целесообразная для города, численностью 100 тыс.чел.:
1. одноступенчатая;
2. двухступенчатая;
3. трехступенчатая;
4. многоступенчатая.

6. Вид прокладки газопровода, применяемый через судоходную реку:
1. балочный;
2. в виде провисающей нити;
3. подводный(дюкер) ;
4. на эстакаде.

<u>Дополните предложения</u>

7. Пределы взрываемости природного газа от ____% до ____%.

8. Допустимое расстояние от газопровода низкого давления до зданий ____ м.

9. Согласно «Правил безопасности в газовом хозяйстве» на ____ $м^3$ борова или котла приходится _____ $см^2$ взрывных предохранительных клапанов.

10. Максимальное давление газа в распределительных газопроводах низкого давления после ГРП _____ Па.

11. Для сбора и удаления конденсата и воды в низших точках подземных газопроводов сооружают _____.

12. Газопроводы осушенного газа в грунтах допускается прокладывать в зоне промерзания грунта под совершенными дорожными покрытиями на глубине не менее _____ м.

13. Сжиженные газы в газообразном виде тяжелее _____, а в жидком тяжелее _____.

14. Перед каждым газовым прибором в квартирах устанавливают __ _____.

15. Газопроводы в местах пересечения строительных конструкций прокладывают в _____.

16. Высота прокладки надземных газопроводов до низа трубы над железными

дорогами не менее ____ м .
17. Различают неравномерность потребления газа по месяцам года -_____.

18. Объем кухни должен быть не менее _____ $м^3$ при установке 4-х конфорочной газовой плиты.

Установить соответствие

19. Формула применяется для определения расхода газа на

1. $В = \frac{N \cdot F}{Q \cdot \eta}$
2. $В\ n = В \cdot n$

А. котел
Б. горелку
В. котельную
Г .газоход

Ответ: 1. _____. 2. _____.

Установите правильную последовательность

20. Подбор волосяных фильтров:

- определение полных потерь давления газа на фильтре
- определение потерь давления газа на кассете по формуле
- определение потерь давления газа на корпусе по формуле
- определение потерь давления газа на кассете по номограмме
- определение потерь давления газа на корпусе по номограмме

5 ВАРИАНТ

Выбрать номер правильного ответа

1. ГОСТ на природный газ:
1. 5542;
2. 10196;
3. 20448;
4. 16338.

2. Диаметр трубы наружный, согласно ГОСТ для $Д_у$ = 150 мм :
1. 150;
2. 159;
3. 133;
4. 125.

3. Расстояние от газопровода среднего давления до зданий, в м :
1. 4;
2. 2;
3. 10;
4. 7.

4. Вид прокладки газопровода, принятый для промышленных предприятий:

1. подводный;
2. надводный;
3. надземный;
4. подземный.

5. Газопровод, имеющий номинальную протяженность:
1. кольцевой;
2. смешанный;
3. закольцованный;
4. тупиковый.

6. Оборудование, обеспечивающее необходимое давление в газопроводе:
1. компенсатор;
2. регулятор;
3. конденсатосборник;
4. гидрозатвор.

Дополните предложения

7. На надземном газопроводе Ду=250 мм устанавливается отключающее устройство - _____.

8. Минимальная толщина стенок труб для надземных газопроводов ____ мм.

9. Максимально допустимые потери давления газа в фильтре не должны превышать _____ Па.

10. Участок от отключающего устройства на вводе в здание до внутреннего газопровода называют _____ газопроводом.

11. Приборы, измеряющие расход вещества называют _____.

12. Для прекращения подачи газа на подземных газопроводах устанавливают _____.

13. Предел воспламенения сжиженных газов от ___ % до ____%.

14. Газопроводы осушенного газа в грунтах допускается прокладывать на участках без совершенных дорожных покрытий на глубине не менее ____ м.

15. Устройство, предназначенное для образования горючих газовоздушных смесей, и устойчивого их сжигания при требуемых тепловых мощностях называют _____.

16. Согласно СНиП 42-01-2002 газовый счетчик устанавливают в квартирах на высоте ____ м.

17. Для защиты внутренних газопроводов от коррозии предусматривают

_____.

18. Одно из основных требований к бытовым приборам – обеспечение _____ сгорания газа и устойчивой работы _____.

Установите соответствие

19. Оборудование	Материал
1. 30ч47бк	А. чугун
	Б сталь
2. 11б10бк	В бронза
	Г алюминий

Ответ: 1. _____. 2. _____.

Установите правильную последовательность

20. Гидравлический расчет подземного газопровода низкого давления:

- определение полных потерь давления
- расчетную схему газопровода делим на участки
- определение диаметров газопроводов
- определение потерь давления по участкам
- определение часовых расходов по участкам

6 ВАРИАНТ

Выбрать номер правильного ответа

1. ГОСТ на сжиженный газ:
1. 5542;
2. 10196;
3. 20448;
4. 16338.

2. Количество одоранта, добавляемое в природный газ:
1. 40 гр. на 1000 $м^3$;
2. 16 гр. на 1000$м^3$;
3. 10 гр. на 100 $м^3$;
4. 60 гр. на 1000 $м^3$.

3. Расстояние от газопровода высокого давления II категории до зданий , в м:
1. 4;
2. 2;
3. 10;
4. 7.

4. Запорное устройство, имеющее шибер:
1. кран;
2. задвижка;

3. гидрозатвор;
4. вентиль.

5. Система газоснабжения, принятая в городе с населением более 1 млн. чел.:
1. одноступенчатая;
2. двухступенчатая;
3. трехступенчатая;
4. многоступенчатая.

6. Минимальный уклон для неосушенного газа:
1. 0,02;
2. 0,005;
3. 0,003;
4 0,002.

<u>Дополните предложения</u>

7. К жилым домам присоединяют газопровод _____ давления.

8. Расчетный часовой расход газа для жилого многоквартирного дома определяется по формуле _____.

9. Взрывные клапаны устанавливают на котле для предохранения оборудования котла от _____.

10. На вводе газопровода в здание необходимо установить _____ устройство.

11. Распределительные газопроводы , прокладываемые вне территории населенных пунктов называют _____.

12. Установка газовых плит в жилых домах предусматривается в помещениях кухонь, высотой не менее ____ м.

13. Газопроводы осушенного газа в грунте допускается прокладывать в зоне промерзания грунта без движения транспорта на глубине не менее ____ м.

14. Гидрозатвор является простым и плотным _____ устройством для подземных газопроводов низкого давления.

15. Высота прокладки надземных газопроводов до низа трубы над автодорогами, не менее _____ м.

16. Вентиляция в котельных должна обеспечивать _____ воздухообмен без учета воздуха, необходимого для горения газа.

17. Наиболее подвержены коррозии _____ трубы.

18. Регулятор давления _____ давление газа и _____ его на заданном уровне.

<u>Установите соответствие</u>

19. Формула применяется для определения давления

1. $H = \pm g\, h\, (\rho - \rho)$	А. гидростатического напора
	Б местных сопротивлений
2. $Pк = \sqrt{Pп - A\alpha\ell}$	В. в конце газопровода высокого давления
	Г. линейных трений

Ответ:1. _____, 2. _____.

<u>Установить правильную последовательность</u>

20. Горение газа состоит из трех последовательно протекающих процессов:

- процесс подогрева смеси до температуры воспламенения
- процесс химической реакции, т.е. горения
- процесс смесеобразования, в результате которого происходит смешивание природного газа и воздуха

Тест

Вариант 1

1. **Укажите, начиная с какого диаметра и менее, приемочной комиссии при приемке построенного объекта газораспределительной сети допускается не предъявлять паспорт на арматуру:**

а) 80 мм;
б) 100 мм;
в) 125 мм;
г) 150 мм.

2. **При строительстве газопровода под железнодорожными путями методом наклонно-направленного бурения расстояние от подошвы рельса до верха футляра газопровода должность быть не менее:**

а) 1 м;
б) 1,5 м;
в) 2 м;
г) 2,5 м.

3. **Выберите вредную примесь, наличие которой в газе ограничивается по ГОСТ 5542-87:**

а) сероводород;
б) углекислый газ;
в) угарный газ;
г) диоксид серы.

4. **Выберите устройство, предназначенное для сбора и удаления жидкости из подземных газопроводов:**

а) гидрозатвор;
б) конденсатосборник;
в) муфта;
г) колодец.

5. Уклон подземного газопровода, транспортирующего пары СУГ, должен составлять не менее:
а) 1‰;
б) 2‰;
в) 3‰;
г) 5‰.

6. При установке на кухне газовой плиты с четырьмя горелками геометрический объем помещения должен быть не менее:
а) 8 м³;
б) 10 м³ ;
в) 12 м³;
г) 15 м³.

7. Газорегуляторные установки размещают:
а) в отдельно стоящих зданиях;
б) в газифицируемых помещениях;
в) снаружи газифицируемого объекта;

8. Укажите правильный вариант размещения предохранительно-запорного клапана в газорегуляторном пункте:
а) перед регулятором давления газа;
б) перед газовым фильтром;
в) перед предохранительно-сбросным клапаном;
г) перед входной задвижкой газорегуляторного пункта.

9. Давление срабатывания предохранительно-сбросного клапана, устанавливаемого в ГРП, составляет от величины выходного давления газа:
а) 5%;
б) 10%;
в) 15%;
г) 25%.

10. Укажите, для какого из перечисленных потребителей сжиженного углеводородного газа допускается предусматривать установку одного резервуара в составе резервуарной установки:
а) жилой квартал;
б) районная котельная;
в) сушилка на фермерском хозяйстве;
г) металлургический комбинат.

11. Минимальное расстояние от индивидуальной баллонной установки до дверных и оконных проемов цокольных и подвальных этажей должно составлять:

а) 0,5 м;

б) 1 м;

в) 1,5 м;

г) 3 м.

12. Укажите максимальную длину стальной вставки на полиэтиленовом газопроводе, для которой допускается НЕ предусматривать устройство электрохимической защиты:

а) 10 м;

б) 15 м;

в) 20 м;

г) 25 м.

13. На маховиках запорной арматуры, применяемой в системах газоснабжения, должна быть указана следующая информация:

а) максимальное рабочее давление;

б) марка завода-изготовителя;

в) направление вращение при открытии и закрытии арматуры;

г) материал корпуса арматуры.

14. Контроль за давлением газа в газораспределительных сетях производится не реже:

а) одного раза в пол года;

б) одного раза в год;

в) одного раза в 2 года;

15. Врезка и пуск газа в ГРП проводится:

а) по проекту;

б) по плану организации работ;

в) по технологическим инструкциям;

г) по письменному распоряжению начальника службы.

16. Работы по пуску газа в многоквартирные жилые здания выполняются под руководством мастера в составе не менее:

а) одного рабочего;

б) двух рабочих;

в) трех рабочих;

г) четырех рабочих.

17. Укажите значения номинальной пропускной способности регулятора давления газа:

а) 10 - 80% от максимальной пропускной способности регулятора;

б) 10-50% от максимальной пропускной способности регулятора;

в) 10-80% от минимальной пропускной способности регулятора;
г) 10-50% от минимальной пропускной способности регулятора.

18. Укажите, что является характеристикой одноковшовых экскаваторов:
а) ширина ковша;
б) геометрическая форма ковша;
в) ширина резания;
г) скорость вращения рабочего ротора.

19. Установка бытовых баллонов со сжиженным углеводородным газом запрещена:
а) в помещениях без искусственного освещения;
б) в шкафах у стен зданий;
в) в помещениях кухонь;
г) в подвальных помещениях.

20.Укажите, какой материал НЕ получают при распиловке древесины:
а) брус;
б) древесностружечная плита;
в) доска;
г) лага.

21. Масса механических примесей в 1м³ природного газа по ГОСТ 5542-87 НЕ должна превышать:
а) 0,001 г;
б) 0,01 г;
в) 0,1 г;
г) 1 г.

22. С какой целью проводится учет неравномерности газопотребления:
а) чтобы подавать газ потребителям в произвольных объемах;
б) чтобы не влиять на работу буферных потребителей;
в) чтобы не влиять на подачу газа от источников газоснабжения;
г) позволяет правильно планировать подачу газа от источников газоснабжения, определяет режим работы буферных потребителей.

23. Могут ли использоваться для покрытия часовой неравномерности газопотребления аккумулирующие емкости последних участков магистральных газопроводов?
а) не могут из-за их отсутствия;
б) могут частично при отсутствии неравномерности в газопотреблении;
в) могут;
г) только при авариях на магистральных газопроводах.

24. Удаление конденсата из КС высокого давления производится:
а) за счёт продувки инертным газом;

б) ручным насосом;
в) за счёт давления газа;
г) продувкой сжатым газом.

25. Профилактический обход ШРП необходимо проводить не реже:
а) одного раза в неделю;
б) двух раз в неделю;
в) одного раза в месяц;
г) одного раза в три месяца.

26. Текущий ремонт газопроводов и газооборудования котельных должен проводиться не реже:
а) одного раза в 3 месяца;
б) одного раза в 6 месяцев;
в) одного раза в 12 месяцев;
г) одного раза в 2 года.

27. Контрольная опрессовка ГРП проводится в течение:
а) 10 минут;
б) 30 минут;
в) 1 часа;
г) 12 часов.

28. В чем заключаются причины повреждения газопроводов?
а) только в некачественном выполнении строительно-монтажных работ;
б) только в электрохимической коррозии металла газопровода;
в) только в сезонных перепадах температуры;
г) в некачественном выполнении строительно-монтажных работ, сезонных перепадах температур, подвижек грунтов, вибраций почвы, электрохимической коррозии металла труб газопроводов.

29. При проведении диагностирования подземных газопроводов какую информацию можно получить, анализируя техническую документацию?
а) только о работе устройство ЭХЗ;
б) только об авариях на газопроводах;
в) о динамике изменения защитных свойств изоляционного покрытия, о работе устройств ЭХЗ, о характере повреждений при авариях;
г) только о динамике изменения защитных свойств изоляционного покрытия.

30. Как определяется срок службы газопровода?
а) это календарная продолжительность службы газопровода от начала эксплуатации до перехода в предельное состояние;
б) это календарная продолжительность службы газопровода, начиная от перехода в предельное состояние;
в) срок службы не определяется, работать может и с наличием дефектов;
г) это календарная продолжительность службы газопровода от начала

эксплуатации и до первого контроля.

Ключ
Вариант 1

№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ
1	Б	16	Б
2	Б	17	А
3	Г	18	А
4	Б	19	Г
5	Г	20	Б
6	Г	21	А
7	Б	22	Г
8	А	23	В
9	В	24	В
10	В	25	А
11	Г	26	А
12	А	27	Г
13	В	28	Г
14	Б	29	В
15	Б	30	А

Вариант 2

1. Укажите значения номинальной пропускной способности регулятора давления газа:

а) 10 - 80% от максимальной пропускной способности регулятора;

б) 10-50% от максимальной пропускной способности регулятора;

в) 10-80% от минимальной пропускной способности регулятора;

г) 10-50% от минимальной пропускной способности регулятора.

2. В районах с сезонным промерзанием грунта подземные резервуары резервуарных установок следует размещать на глубине от поверхности земли до верхней образующей резервуара не менее:

а) 0,2 м;

б) 0,4 м;

в) 0,6 м;

г) 0,8 м.

3. Установка бытовых баллонов со сжиженным углеводородным газом запрещена:

а) в помещениях без искусственного освещения;

б) в шкафах у стен зданий;

в) в помещениях кухонь;

г) в подвальных помещениях.

4. Выберите ложное значение геометрического объема бытового газового баллона:

а) 5 л;

б) 27 л;

в) 50 л;

г) 60 л.

5. Масса механических примесей в 1м³ природного газа по ГОСТ 5542-87 НЕ должна превышать:

а) 0,001 г;

б) 0,01 г;

в) 0,1 г;

г) 1 г.

6. С какой целью проводится учет неравномерности газопотребления:

а) чтобы подавать газ потребителям в произвольных объемах;

б) чтобы не влиять на работу буферных потребителей;

в) чтобы не влиять на подачу газа от источников газоснабжения;

г) позволяет правильно планировать подачу газа от источников газоснабжения, определяет режим работы буферных потребителей.

7. Могут ли использоваться для покрытия часовой неравномерности газопотребления аккумулирующие емкости последних участков магистральных газопроводов?

а) не могут из-за их отсутствия;

б) могут частично при отсутствии неравномерности в газопотреблении;

в) могут;

г) только при авариях на магистральных газопроводах.

8. Удаление конденсата из КС высокого давления производится:

а) за счёт продувки инертным газом;

б) ручным насосом;

в) за счёт давления газа;

г) продувкой сжатым газом.

9. Профилактический обход ШРП необходимо проводить не реже:

а) одного раза в неделю;

б) двух раз в неделю;

в) одного раза в месяц;

г) одного раза в три месяца.

10. Текущий ремонт газопроводов и газооборудования котельных должен проводиться не реже:

а) одного раза в 3 месяца;

б) одного раза в 6 месяцев;

в) одного раза в 12 месяцев;
г) одного раза в 2 года.

11. Контрольная опрессовка ГРП проводится в течение:
а) 10 минут;
б) 30 минут;
в) 1 часа;
г) 12 часов.

12. В чем заключаются причины повреждения газопроводов?
а) только в некачественном выполнении строительно-монтажных работ;
б) только в электрохимической коррозии металла газопровода;
в) только в сезонных перепадах температуры;
г) в некачественном выполнении строительно-монтажных работ, сезонных перепадах температур, подвижек грунтов, вибраций почвы, электрохимической коррозии металла труб газопроводов.

13. При проведении диагностирования подземных газопроводов какую информацию можно получить, анализируя техническую документацию?
а) только о работе устройство ЭХЗ;
б) только об авариях на газопроводах;
в) о динамике изменения защитных свойств изоляционного покрытия, о работе устройств ЭХЗ, о характере повреждений при авариях;
г) только о динамике изменения защитных свойств изоляционного покрытия.

14. Как определяется срок службы газопровода?
а) это календарная продолжительность службы газопровода от начала эксплуатации до перехода в предельное состояние;
б) это календарная продолжительность службы газопровода, начиная от перехода в предельное состояние;
в) срок службы не определяется, работать может и с наличием дефектов;
г) это календарная продолжительность службы газопровода от начала эксплуатации и до первого контроля.

15. Какое предназначение шурфов?
а) только для проверки качества изоляции;
б) только для проверки состояния труб;
в) для проверки качества изоляции и состояния труб;
г) только для проверки изолирующих фланцев.

16. Наличие какого фактора исключает возможность обследования изоляции с использованием аппаратуры АНПИ бесконтактным методом?
а) отдаленность от населенных пунктов;
б) наличие индустриальных помех;
в) наличие пучинистых грунтов;
г) наличие базовых шурфов.

17. Высота помещения газифицированной кухни должна быть не менее:

а) 1,9м;
б) 2,0 м;
в) 2,1 м;
г) 2,2 м.

18. Минимальная высота присыпки над подземным газопроводом, необходимая для проведения испытания газопровода, составляет:

а) 0,1 м;
б) 0,2м;
в) 0,5 м;
г) 0,8 м.

19. Минимальная длина, на которую необходимо выводить концы футляра, устанавливаемого при пересечении подземным газопроводом коммуникации, за границы стенок коммуникации составляет:

а) 0,5 м;
б) 1,0м;
в) 2 м;
г) 4 м.

20. Для усиления сварного шва на подземном газопроводе устанавливают:

а) футляр;
б) горшок;
в) муфту;
г) контрольную трубку.

21.Основным сырьем для получения силикатных изделий являются:

а) известь и глина;
б) известь и керамзит;
в) известь и кварцевый песок;
г) известь и оконное стекло.

22. Условное обозначение ПГ-4 расшифровывается как:

а) плита газовая с расходом газа 4 м³/ч;
б) плита газовая с четырьмя горелками;
в) плита газовая с четырьмя форсунками;
г) плита газовая четвертого класса безопасности.

23.Выберите, какое рабочее оборудование одноковшовых экскаваторов предназначено для рытья глубоких и узких траншей:

а) грейфер;
б) прямая лопата;
в) обратная лопата;
г) драглайн.

24. Расстояние в свету между подземными резервуарами групповой резервуарной установки должно быть не менее:

а)0,5 м;
б) 1 м;
в) 1,5 м;
г) 2 м.

25. Высота продувочных и сбросных газопроводов газорегуляторного пункта над карнизом здания должна быть не менее:
а) 0,5 м;
б) 1 м;
в) 1,2 м;
г) 1,5м.

26. Эксплуатация газового оборудования в оптимальных режимах происходит при:
а) сокращении штата сотрудников;
б) отказа от системы автоматического регулирования;
в) применении процесса автоматического регулирования;
г) переходе на ручное управление технологическими процессами.

27. Графики обхода трасс газопроводов следует пересматривать с периодичностью не реже:
а) одного раза в 3 года;
б) одного раза в 2 года:
в) одного раза в год;
г) одного раза в пол года.

28. При выявлении утечек газа из неразъемного соединения «полиэтилен-сталь» на вводах в здания они:
а) ремонтируются;
б) усиливаются муфтой;
в) усиливаются полумуфтами;
г) заменяются.

29 Продувка ГРП производится давлением газа:
а) 0,5 кПа;
б) 1,0 кПа;
в) 2,0 кПа;
г) 3,0 кПа.

30. Какую работу НЕ выполняет мастер перед пуском газа в жилой дом?
а) знакомится с исполнительной документацией;
б) составляет план производства работ;
в) проводит инструктаж бригады;
г) проверяет комплектность инструментов, приборов.

Ключ
Вариант 2

№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ
1	А	16	Б
2	В	17	Г
3	Г	18	Б
4	Г	19	В
5	А	20	В
6	Г	21	В
7	В	22	Б

8	В	23	В
9	А	24	Б
10	А	25	Б
11	Г	26	В
12	Г	27	В
13	В	28	Г
14	А	29	Б
15	В	30	Б

Вариант 3

1. Высота помещения газифицированной кухни должна быть не менее:

а) 1,9 м;
б) 2,0 м;
в) 2,1 м;
г) 2,2 м.

2. Минимальная высота присыпки над подземным газопроводом, необходимая для проведения испытания газопровода, составляет:

а) 0,1 м;
б) 0,2м;
в) 0,5 м;
г) 0,8 м.

3. Минимальная длина, на которую необходимо выводить концы футляра, устанавливаемого при пересечении подземным газопроводом коммуникации, за границы стенок коммуникации составляет:

а) 0,5 м;
б) 1,0м;
в) 2 м;
г) 4 м.

4. Для усиления сварного шва на подземном газопроводе устанавливают:

а) футляр;
б) горшок;
в) муфту;
г) контрольную трубку.

5. Условное обозначение ПГ-4 расшифровывается как:

а) плита газовая с расходом газа 4 м³/ч;
б) плита газовая с четырьмя горелками;
в) плита газовая с четырьмя форсунками;
г) плита газовая четвертого класса безопасности.

6. Расстояние в свету между подземными резервуарами групповой резервуарной установки должно быть не менее:

а) 0,5 м;
б) 1 м;
в) 1,5 м;
г) 2 м.

7. Высота продувочных и сбросных газопроводов газорегуляторного пункта над карнизом здания должна быть не менее:

а) 0,5 м;
б) 1 м;
в) 1,2 м;
г) 1,5м.

8. Эксплуатация газового оборудования в оптимальных режимах происходит при:
а) сокращении штата сотрудников;
б) отказа от системы автоматического регулирования;
в) применении процесса автоматического регулирования;
г) переходе на ручное управление технологическими процессами.

9. Графики обхода трасс газопроводов следует пересматривать с периодичностью не реже:
а) одного раза в 3 года;
б) одного раза в 2 года:
в) одного раза в год;
г) одного раза в пол года.

10. При выявлении утечек газа из неразъемного соединения «полиэтилен-сталь» на вводах в здания они:
а) ремонтируются;
б) усиливаются муфтой;
в) усиливаются полумуфтами;
г) заменяются.

11. Продувка ГРП производится давлением газа:
а) 0,5 кПа; б) 1,0 кПа; в) 2,0 кПа; г) 3,0 кПа.

12. Какую работу НЕ выполняет мастер перед пуском газа в жилой дом?
а) знакомится с исполнительной документацией;
б) составляет план производства работ;
в) проводит инструктаж бригады;
г) проверяет комплектность инструментов, приборов.

13. Что НЕ запрещается во время замены баллонов СУГ?
а) производить проверку исправности вентиля;
б) производить работу в присутствии посторонних;
в) устанавливать баллон, вентиль которого не перекрывает газ;
г) пользоваться ударным инструментом при откручивании колпаков.

14.Участок газопровода, пересекающий водные препятствия, называется:
а) вант;
б) ферма;
в) пилон;
г) дюкер.

15.Выберите механизм, относящийся к группе землеройно-транспортных машин:
а) бульдозер;
б) одноковшовый экскаватор;
в) многоковшовый экскаватор;

г) гидромонитор.

16.В районах с сезонным промерзанием грунта подземные резервуары резервуарных установок следует размещать на глубине от поверхности земли до верхней образующей резервуара не менее:

а) 0,2 м;
б) 0,4 м;
в) 0,6 м;
г) 0,8 м.

17.Выберите из предложенных сгораемый строительный материал:

а) кирпич;
б) оконное стекло;
в) древесностружечная плита;
г) полиэтиленовая гидроизоляция.

18. Выберите ложное значение геометрического объема бытового газового баллона:

а) 5 л;
б) 27 л;
в) 50 л;
г) 60 л.

19.Укажите объем конденсатосборников, устанавливаемых на подземном газопроводе, который должен приходиться на 1 м³ транспортируемой паровой фазы СУГ:

а) 5 л;
б) 10 л;
в) 15 л:
г) 20 л.

20.Выберите, какое рабочее оборудование одноковшовых экскаваторов предназначено для рытья глубоких и узких траншей:

а) грейфер;
б) прямая лопата;
в) обратная лопата;
г) драглайн.

21. Отдельно стоящие здания газорегуляторных пунктов должны отвечать следующим обязательным требованиям:

а) здание одноэтажное, бесподвальное с совмещенной кровлей;
б} здание одно- или двухэтажное, с принудительной вентиляцией;
в) полы прорезинены, освещение только естественное;
г) принудительная вентиляция, не менее двух входов в здание

22.При строительстве газопровода под железнодорожными путями методом прокола расстояние от подошвы рельса до верха футляра газопровода должно быть не менее:

а) 1м;
б) 1,5 м;
в) 2 м;
г) 2.5м.

23. Для укладки в траншеи газопроводов диаметром свыше 400 мм применяют:
а) козловые краны;
б) башенные краны;
в) автомобильные краны;
г) трубоукладчики.

24. Прирост объема грунта, разработанного при производстве земляных работ, отнесенный к геометрическому объему выемки, называют:
а) процент разрыхления грунта;
б) связность грунта;
в) пористость грунта;
г) приведенная пористость грунта.

25. Укажите монолитную бетонную конструкцию:
а) сплошной фундамент;
б) свайный фундамент;
в) плита настила;
г) бордюрный камень

26. Выберите конструктивный элемент, отсутствующий в конструкции газовых колодцев глубокого заложения:
а)теплоизоляция;
б)гидроизоляция;
в)желоб для сбора влаги;
г) металлические скобы.

27. К линейно-протяженным земляным сооружениям относят:
а) насыпи-холмы;
б)котлованы:
в) траншеи под коммуникации;
г) фундаментные выемки.

28. Выберите из предложенных трудносгораемый строительный материал:
а) кирпич;
б)бетон;
в) древесностружечная плита;
г) древесина.

29. Уклон подземного газопровода, транспортирующего пары СУГ, должен составлять не менее:
а) 1‰;
б) 2‰;
в) 3‰;
г) 5‰.

30. При строительстве газопровода под железнодорожными путями методом наклонно-направленного бурения расстояние от подошвы рельса до верха футляра газопровода должность быть не менее:
а) 1 м;

б) 1,5 м;
в) 2 м;
г) 2,5 м.

Ключ
Вариант 3

№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ
1	А	16	В
2	Б	17	В
3	В	18	Г
4	В	19	А
5	Б	20	В
6	Б	21	А
7	Б	22	Г
8	В	23	В, Г
9	В	24	А
10	Г	25	А
11	Б	26	А
12	Б	27	В
13	А	28	А.Б
14	Г	29	Г
15	Б	30	Б

Вариант 4

1. Для укладки в траншеи газопроводов НЕ применяют:
а) козловые краны;
б) башенные краны;
в) автомобильные краны;
г) трубоукладчики.

2. Цифра в обозначении морозостойкости строительного материала показывает:
а) минимальную температуру эксплуатации изделия;
б) срок службы изделия - годы;
в) степень прочности материала;
г) число допустимых замораживаний (оттаиваний).

3. Крупные куски горной породы неправильной рваной формы называются:
а) гравий;
б) щебень;
в) бутовый камень;
г) булыжный камень.

4. Могут ли использоваться для покрытия часовой неравномерности газопотребления аккумулирующие емкости последних участков магистральных газопроводов?
а) не могут из-за их отсутствия;
б) могут частично при отсутствии неравномерности в газопотреблении;
в) могут;

г) только при авариях на магистральных газопроводах.

5. При строительстве газопровода под железнодорожными путями открытым способом расстояние от подошвы рельса до верха футляра газопровода должно быть не менее:
а) 1 м;
б) 1,5 м;
в) 2 м;
г) 2,5 м.

6. Фундамент, выполняемый в виде отдельно расположенных подземных железобетонных конструкций, называется:
а) ленточный;
б) свайный;
в) сплошной;
г) столбчатый.

7. Для присоединения к газовому стояку внутриквартирной разводки верхнего этажа жилого здания на газопроводе предусматривают:
а) тройник поворотный;
б) угол поворота;
в) тройник проходной;
г) отвод гнутый.

8. К постоянным земляным сооружениям относят:
а) котлованы под фундаменты;
б) отвалы грунта бульдозером;
в) траншеи под коммуникации;
г) спланированные площадки.

9. Способность материала пропускать воду под давлением называется:
а) влажность;
б) водопроницаемость
в) пористость;
г) коррозионная стойкость.

10. При пересечении подземного газопровода с трамвайными путями концы футляра газопровода должны выходить за крайний рельс на расстояние не менее:
а) 0,5 м;
б) 1 м;
в) 1,5 м;
г) 2м.

11. Фундаменты под резервуары резервуарных установок выполняют:
а) монолитными из бетона;
б) из сборных железобетонных блоков;
в) монолитными из бутобетона;
г) из кирпича глиняного обыкновенного.

12. При подсчете объемов работ по рытью котлована НЕ учитывают:
а) размеры основания;
б) глубину котлована;
в) глубину промерзания грунта;
г) тип грунта.

13. Для монтажа полиэтиленовых газопроводов применяют:
а) мягкие стропы;
б) стропу-полотенце;
в) стропу-паук;
г) одновременно стропу-паук и стропу-полотенце.

14. Укажите, какой способ НЕ использует при защите подземных газопроводов от коррозии блуждающими токами:
а) прямой дренаж;
б) установка протекторов;
в) поляризованный дренаж;
г) катодная защита.

15.Способ бестраншейной прокладки газопроводов, при котором прокладываемой трубе сообщается поступательное движение, а грунт внутри трубы разрабатывается режущей головкой и транспортируется шнеком, называется:
а) щитовая прокладка;
б) наклонно-направленное бурение;
в) продавливание;
г) прокол.

16.Стойкость строительного материала к воздействию агрессивных сред характеризуется:
а) прочностью;
б) твердостью;
в) коррозийной стойкостью;
г) морозостойкостью.

17. При выполнении изоляции газопровода полимерными лентами визуально на основании каких факторов можно судить о ее качестве?
а) только по ширине нахлеста;
б) только по наличию складок;
в) только по наличию пузырей;
г) по числу слоев, ширине нахлеста, наличию складок и пузырей.

18. В каких случаях проводится внеочередное техническое диагностирование подземных газопроводов?
а) только при переводе газопровода на более высокое давление;
б) только при авариях, не связанных с механическими повреждениями, при производстве
земляных работ;
в) только после землетрясения силой более 3 баллов;
г) при переводе газопровода на более высокое давление, после аварий при производстве земляных работ, после землетрясения силой более 6 баллов

19. Выберите вид операций, выполняемый при проведении капитального ремонта котлов:

а) ремонт деталей без снятия оборудования;
б) исправление мелких дефектов с частичным снятием оборудования;
в) замена изношенных деталей, узлов и механизмов;
г) контроль за креплением газопроводов и состоянием опор под газопроводы.

20. На подземных стальных газопроводах низкого давления, прокладываемых в пучинистых грунтах на расстоянии до 4 м от жилых зданий высотой более 5 этажей, проверке физическими методами контроля подлежит следующее количество стыков:

а) 10%;
б) 15%;
в) 20%;
г) 25%.

21. При предоставлении плана объемов строительно-монтажных работ на квартал строительно-монтажная организация должна уведомить территориальный орган Ростехнадзора не менее, чем:

а) за 5 дней;
б) за 6 дней;
в) за 7 дней;
г) за 10 дней.

22. При техническом обслуживании изолирующих фланцевых соединений измеряют разность потенциалов:

а) до фланцев;
б) после фланцев;
в) до и после фланцев;
г) перед вводом в здание.

23. После ремонта на участках полиэтиленовых труб над газопроводом должна быть уложена сигнальная лента на расстоянии от верха труб не менее:

а) 100 мм;
б) 150 мм;
в) 200 мм;
г) 250 мм.

24. Что такое автоматический регулятор давления газа?

а) автоматически действующее устройство, не влияющее на параметры измерения;
б) автоматически действующее устройство для поддержания величины регулируемого параметра;
в) автоматически действующее устройство для поддержания величины нерегулируемых параметров;
г) автоматическое действующее устройство для поддержания величины регулируемых параметров.

25. Основные параметра газоснабжения, подвергающиеся телеизмерению:

а) только давление газа;

б) только расход газа;

в) давление и расход газа;

г) параметры газоснабжения телеизмерению не подвергается.

26. Максимальное значение 1 категории высокого давления сжиженного углеводородного газа составляет:

а) 1,6 МПа;

б) 1,2 МПа;

в) 1,0 МПа;

г) 0,6 МПа.

27. Укажите, что НЕ является контрольно-измерительным прибором:

а) дифманометр;

б) расходомер;

в) манометр;

г) дроссель.

28. Срок службы полиэтиленовых газопроводов составляет:

а) 40 лет;

б) 50 лет ;

в) 60 лет;

г) 70 лет.

29. Прирост объема грунта, разработанного при производстве земляных работ, отнесенный к геометрическому объему выемки, называют:

а) процент разрыхления грунта;

б) связность грунта;

в) пористость грунта;

г) приведенная пористость грунта.

30. Минимальная длина, на которую необходимо выводить концы футляра, устанавливаемого при пересечении подземным газопроводом коммуникации, за границы стенок коммуникации составляет:

а) 0,5 м;

б) 1,0м;

в) 2 м;

г) 4 м

Ключ

Вариант 4

№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ
1	А. Б	16	В
2	Г	17	Г
3	В	18	Г
4	В	19	В
5	А	20	Г
6	Б	21	А
7	Г	22	В

8	Г	23	В
9	Б	24	Б
10	Г	25	В
11	А	26	А
12	В	27	Г
13	Б	28	Б
14	А	29	А
15	В	30	В

Тестовый опрос

1. Устройства, представляющие собой трубу с просверленными отверстиями, называются:
А. горелки с принудительной подачей воздуха;
Б. инжекционные горелки;
В. диффузионные горелки
Г. регулируемые горелки
2. Термометры, действие которых основано на принципе теплового расширения и подъема жидкости по градуированной стеклянной трубке, называются:
А. биметаллические
Б. манометрические
В. стержневые
Г. жидкостные
3. В газообразном состоянии СУГ:
А. Тяжелее воздуха
Б. Имеют одинаковый вес с воздухом
В. Легче воздуха
Г. Тяжелее кислорода
4. Взаимодействие с коррозионной средой, не проводящей электрический ток называется
А. химическая коррозия
Б. электрическая коррозия
В. электрохимическая коррозия
Г. механическая коррозия
5. В процессе эксплуатации фильтрующая способность волосяных фильтров:
А. Остается постоянной
Б. Снижается
В. Повышается
Г. Не изменяется
6. Контрольно-измерительный прибор, который фиксирует расход газа, называется:
А. Манометр
Б. Расходомер
В. Дифманометр
Г. Счетчик
7. Процесс окисления горючих элементов топлива воздухом называется:
А. горением
Б. деаэрацией

В. смешением
Г. окислением
8. Для чего используется регулятор давления в ГРП
А. для повышения давления газа и поддержания его постоянным
Б. для отключения подачи газа при недопустимом повышении или понижении давления
В. для поддержания постоянным давления газа на входе в ГРП;
Г. для снижения давления газа и поддержания его постоянным
9. Допустимые колебания давления газа на выходе из ГРП:
А. не более 12%,
Б. не более 15%,
В. не более 10%,
Г. не более 20%,
10. Одорант в газоснабжении применяется для:
А. придания запаха природному газу;
Б. чтобы заглушить неприятный запах газа;
В. чтобы улучшить запах нефти в газопроводе;
Г. для нейтрализации запаха сероводорода.
11. Технологическое оборудование регуляторного пункта, понижающее или поддерживающее постоянным давление газа независимо от его расхода, называется:
А. предохранительный запорный клапан
Б. регулятор давления
В. предохранительное сбросное устройство
Г. дифманометр
12. Контрольно-измерительный прибор, который фиксирует температуру газа, называется:
А. Манометр
Б. Расходомер
В. Дифманометр
Г. Термометр
13. При этом виде защиты участок газопровода превращается в катод за счет использования металла с более отрицательным потенциалом, чем у железа:
А. пассивная
Б. катодная
В. протекторная
Г. электродренажная
14. По какому показателю НЕ оценивают коррозионную активность грунта по отношению к образцам:
А. удельному электрическому сопротивлению грунта
Б. скорости распространения тока
В. потере массы образцов
Г. плотности поляризующего тока
15. Прибор, измеряющий расход и количество вещества называется:
А. Расходомером со счетчиком
Б. Расходомер
В. Дифманометр

Г. Термометр
16. Вид защиты, который используют для разбивки газопровода на отдельные участки, при этом уменьшая проводимость и силу тока, протекающего по газопроводу:
А. электрические перемычки
Б. изолирующие фланцевые соединения и вставки
В. изолирующий состав на основе вспененного полиэтилена
Г. изолирующий состав на основе битумных мастик
17. Что представляет собой газообразное топливо
А. смесь горючих и негорючих газов, некоторое количество примесей и одоранта;
Б. смесь горючих газов, некоторое количество примесей и одоранта;
В. горючих и негорючих газов и агрессивных компонентов;
Г. смесь горючих газов, негорючих компонентов и некоторое количество примесей
18. Резервуары со сжиженными газами запрещено заполнять полностью, так как:
А. При понижении наружной температуры газы значительно расширяются;
Б. При повышении наружной температуры газы уменьшаются в объеме;
В. При повышении наружной температуры газы значительно расширяются
Г. При понижении наружной температуры газы значительно расширяются
19. При пересечении газопроводов всех давлений с подземными сетями водопровода, канализации, водостока расстояние по вертикали следует принимать:
А. не менее 1 м;
Б. не менее 0,2 м;
В. не менее 0,5 м;
Г. 2,2 – 4,6 м.
20. Назначение ПЗК:
А. для отключения подачи газа при недопустимом повышении давления после регулятора
Б. для сброса газа в атмосферу при негерметичности регулирующего клапана
В. для сброса газа в атмосферу при понижении выходного давления
Г. для сброса газа в атмосферу при повышении входного давления

Ключ к тесту

1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
А	Г	А	А	Б	Б	А	Г	В	А	Б	Г	В	В	А	Б	Г	В	Б	А

Проверочные работы

Вариант – 1

Задание 1

Дать определение.

1. Пункт редуцирования газа (ПРГ) – это
2. Наружный газопровод – это

Задание 2

Дополните предложение пропущенным словом.

1. Предохранительно-запорный клапан (ПЗК) –

устройство,_____подачу газа при повышении или понижении его давления после регулятора сверх допустимых значений.
2. Природный газ не имеет _____, и для своевременного выявления утечек газа ему придают _____ , газ _____.
3. В системе СИ единица измерения давления - _____.

Задание 3

Ответьте на следующий вопрос.

1. Какой прибор измеряет давление газа, температуру газа?
2. Какие трубы используют в газоснабжении?
3. Что такое коррозия?

Вариант – 2

Задание 1

Дать определение .

1. Регулятор давления – это
2. Внутренний газопровод – это

Задание 2

Дополните предложение пропущенным словом.

1. Предохранительно-сбросной клапан (ПСК) – устройство,_____ излишки газа из газопровода после регулятора, чтобы выходное давление газа не превысило заданного.
2. Природный газ не имеет _____, и для своевременного выявления утечек газа ему придают _____ , газ _____.
3. Контрольно-измерительные приборы и автоматика (КИПиА), приборы, предназначенные для измерения давления_____, перепада давлений на фильтре_____, температуры газа _____.

Задание 3

Ответьте на следующий вопрос.

1. Что относится к запорным устройствам.
2. Классификация газопровода по давлению.
3. Виды газовой арматуры.

Методические указания к практическим занятиям

МДК. 01.01. Оборудование систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)

Тема 1.1. Общие сведения о газоснабжении

Практическое занятие № 1. Моделирование на генплане населенного пункта сетей газораспределения.

Цель занятия: научиться моделировать на генплане населенного пункта сетей газораспределения.

Задание. Используя раздаточный материал (генеральный план населенного пункта) нанести сети газораспределения.

Критерии оценки:

- аккуратное и правильное выполнение чертежей;

- умение читать чертежи**.**

Список литературы по теме:

1. Кязимов, К. Г. Газоснабжение: устройство и эксплуатация газового хозяйства: учебник для среднего профессионального образования / К. Г. Кязимов, В. Е. Гусев. - 6-е изд., испр, и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. - 431 с.
2. Мелькумов, В.Н., Панов, Г.Н., Мартыненко, Н.М., Попова Н.М. Проектирование городских и поселковых распределительных систем газоснабжения: учебное пособие для СПО / В. Н. Мелькумов, М. Я. Панов, Г. Н. Мартыненко, Н. М. Попова. - Саратов: Профобразование, 2023. - 48 с.

Тема 1.2. Трубы, арматура и оборудование газопроводов

Практическое занятие № 2. Определение сортамента стальных труб. Изучение сортамента полиэтиленовых труб. Изучение сортамента соединительных деталей и фасонных частей. Составление спецификации на газопроводы.

Цель занятия: изучение сортамента труб, соединительных деталей и фасонных частей; научиться составлять спецификацию на газопроводы.

Задание. Опираясь на конспект лекций и раздаточный материал, изучить сортамент стальных, полиэтиленовых труб, соединительных деталей и фасонных частей. Составить спецификацию на газопровод.

Критерии оценки:

- грамотное составление спецификации;

- аккуратность в исполнении схем.

Список литературы по теме:

Кязимов, К. Г. Газоснабжение: устройство и эксплуатация газового хозяйства: учебник для среднего профессионального образования / К. Г. Кязимов, В. Е. Гусев. - 6-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. - 431 с.

Тема 1.3. Расчет потребления газа

Практическое занятие № 3. Определение годовых расходов газа населением и коммунально-бытовыми потребителями. Определение часовых расходов газа. Графики неравномерности потребления.

Цель занятия: научиться определять годовые и часовые расходы газа различными группами потребителей; строить графики неравномерности потребления.

Задание. Опираясь на конспект лекций и нормативные документы, составить расчет потребления газа различными потребителями по вариантам. Сделать выводы по представленным решениям.

Вариант 1. Жилой двухэтажный дом.

Вариант 2. Многоквартирный пятиэтажный дом.

Теоретическая справка

Потребление газа отличается неравномерностью, причем каждой категории газопотребителей свойственны характерные сезонные, недельные и суточные неравномерности потребления. Наибольшая суточная неравномерность присуща бытовым и другим потребителям, использующим газ для приготовления пищи и горячей воды, наименьшая - промышленным предприятиям с непрерывными технологическими процессами.

Колебания в расходе газа бытовыми потребителями имеют определенную закономерность: в дневные и вечерние часы расход газа наибольший, а в ночные снижается до минимума, доходя при малом числе потребителей почти до нуля. При этом в течение суток наблюдаются часы усиленного потребления газа, соответствующие времени приготовления пищи и приема ванн. Потребление газа неравномерно и по дням недели; при сравнительно равномерном от понедельника до пятницы в субботу оно увеличивается. Значительное повышение расхода газа наблюдается также в предпраздничные дни, например, 31 декабря, когда потребление газа превышает годовой среднесуточный расход в 1,6–1,8 раза. Сезонная неравномерность потребления газа объясняется дополнительным расходом на отопление в зимнее время и некоторым уменьшением его летом. Режимы расхода газа различными категориями потребителей зависят от множества факторов и местных условий, не поддающихся точному учету. По этим причинам любые количественные характеристики режимов расхода газа, составленные на основании исследований проектных, научных и эксплуатационных организаций, должны уточняться в зависимости от местных условий. Годовые расходы газа Qгод, м³/год, на бытовые нужды определяют по численности населения города (района) и нормам газопотребления на одного человека, а на коммунально-бытовые - в зависимости от пропускной способности предприятия и норм расхода газа по формуле:

Qгод=q*N/Qи´, где:

q - норма расхода теплоты на одну расчетную единицу, МДж/год;

N – число расчетных единиц;

Qи´- низшая теплота сгорания газа на сухую массу, МДж/м³.

Критерии оценки:

- грамотное выполнение расчетов;
- умение формулировать выводы по расчетам.

Список литературы по теме:

1. Кязимов, К. Г. Газоснабжение: устройство и эксплуатация газового хозяйства: учебник для среднего профессионального образования / К. Г. Кязимов, В. Е. Гусев. — 6-е изд., испр, и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 431 с.
2. Мелькумов, В.Н., Панов, Г.Н., Мартыненко, Н.М., Попова Н.М. Проектирование городских и поселковых распределительных систем газоснабжения: учебное пособие для СПО / В. Н. Мелькумов, М. Я. Панов, Г. Н. Мартыненко, Н. М. Попова. — Саратов: Профобразование, 2023. — 48 с.

Тема 1.4. Геодезическое сопровождение проектирования систем газораспределения и газопотребления

Практическое занятие № 4. Обработка материалов полевого трассирования. Построение **профиля местности.**

Цель занятия: научиться обрабатывать материалы полевого трассирования и строить профиль местности.

Задание. Используя раздаточный материал, обработать материалы полевого трассирования. Проанализировать результаты обработки, сделать выводы. Построить профиль местности.

Практическое занятие № 5. Проектирование продольной оси газопровода.

Цель занятия: научиться строить продольную ось газопровода.

Задание. Используя изученный материал, опираясь на конспект лекций выполнить чертеж продольной оси газопровода, отметив необходимые обозначения.

Практическое занятие № 6. Трассирование по топографическому плану. Расчет основных элементов кривой и пикетное обозначение.

Цель занятия: научиться работать с топографическим планом; рассчитывать основные элементы кривой.

Задание. Используя раздаточный материал и опираясь на конспект лекций изучить топографический план, проложить необходимые элементы трассы и сделать обозначения.

Критерии оценки:

- умение работать с картами;

- аккуратное выполнение чертежей;

- умение читать чертежи и делать по ним пояснения;

- умение выполнить расчет основных элементов кривой трассы.

Список литературы по теме:

1. Кязимов, К. Г. Газоснабжение: устройство и эксплуатация газового хозяйства: учебник для среднего профессионального образования / К. Г. Кязимов, В. Е. Гусев. - 6-е изд., испр, и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. - 431 с.
2. Мелькумов, В.Н., Панов, Г.Н., Мартыненко, Н.М., Попова Н.М. Проектирование городских и поселковых распределительных систем газоснабжения: учебное пособие для СПО / В. Н. Мелькумов, М. Я. Панов, Г. Н. Мартыненко, Н. М. Попова. - Саратов: Профобразование, 2023. - 48 с.

Тема 1.5. Гидравлический расчет систем газораспределения

Практическое занятие № 7. Схемы подачи газа потребителям по тупиковым и кольцевым сетям.

Цель занятия: научиться строить схемы подачи газа потребителям по тупиковым и кольцевым сетям.

Задание. Используя раздаточный материал построить схемы подачи газа потребителям по тупиковым и кольцевым сетям. Сделать необходимые отметки, провести сравнительный анализ сетей.

Практическое занятие № 8. Расчет тупикового газопровода низкого, высокого и среднего давления. Расчет кольцевого газопровода низкого давления.

Цель занятия: научиться рассчитывать тупиковый газопровод низкого, высокого и среднего давления; кольцевой газопровод низкого давления.

Задание. Опираясь на конспект лекций и исходные данные, выполнить расчет и увязку кольцевой сети низкого давления.

Теоретическая справка:

Городские сети низкого давления представляют сложную по конфигурации систему сопряженных колец, которые получают газ от одной или несколько ГРП и снабжают газом значительное количество ответвлений на отдельные кварталы и здания. При расчете такую сеть разбивают на отдельные районы по количеству точек питания, а сеть каждого района рассчитывают отдельно. Расчет сети производится в две стадии: первая – рассчитывается распределительная (уличная сеть), а затем – внутриквартальная разводка.

Основная задача при расчете сложных кольцевых сетей – правильно выбрать вариант распределения потоков движения газа по сети и так подбирать ее диаметры, чтобы добиться намеченного распределения потоков. Для этого необходимо руководствоваться следующими положениями. Направление движения потоков газа выбирают так, чтобы газ от точки питания подавался ко всем потребителям по кратчайшему пути. При этом диаметры сети будут наименьшими. Направления движения газа выбираются, начиная от точки питания к периферии. В этом случае легче избежать ошибок, т.к. проще выявляются точки встречи потоков газа (нулевые точки), идущих по различным направлениям.

Транзитные потоки выбираются так, чтобы добиться как можно более равномерного распределения потоков газа по всем направлениям. Диаметры газопроводов подбираются по расчетным расходам газа и среднему гидравлическому уклону по основному направлению для самых отдаленных точек подачи газа. Основных (главных) направлений может быть несколько. Тогда первое полученное решение является приближенным и требуется устранить невязки расчета путем введения поправок в расчетные расходы газа по контурам (кольцам).

Порядок расчета:

1. При необходимости составляется схема газоснабжения. Если участки газопровода между узлами имеют большую длину по сравнению с остальными, то их разбивают на участки, чтобы более полно использовать расчетный перепад давления и тем самым сократить расход металла.

2. Вся газоснабжаемая территория разбивается на зоны, которые питаются газом от определенных контуров.

3. Определяются максимальные часовые расходы газа для каждой зоны.

4. Определяется суммарная длина каждого питающего контура.

5. Определяется удельный путевой расход газа для каждого контура.

6. Задается начальное распределение потоков газа в сети. Для этого назначаются концевые точки в местах, наиболее удаленных от точек питания сети. Направление движения газа выбирается таким, чтобы газ подавался потребителям кратчайшим путем и всегда двигался от точки питания, не возвращаясь обратно. По главным контурам направляют транзитные потоки. По участкам, представляющим внутренние пересечения этих контуров, транзитные расходы не направляются. Головные участки сети, примыкающие к точкам питания, должны быть взаимозаменяемыми, а их расчетные расходы – примерно одинаковыми. Точки встречи газа (если они необходимы для более полной и равномерной загрузки сети) располагаются диаметрально противоположно точкам питания. Движение газа в кольцах сети по часовой стрелке считается положительным, против – отрицательным.

7. Определяются путевые и транзитные расходы газа по участкам сети. Расчет ведется от концевых точек против движения газа к точке питания сети. Если газ подается в узел по двум газопроводам и идет дальше, то транзитный расход между ними распределяется пропорционально (в первом приближении можно разделить поровну).

8. Определяются расчетные расходы газа для контроля участка сети.

9. Проверяется правильность определения расходов. Сумма путевых и транзитного расходов на участках, принадлежащих точке питания, должна быть равна суммарному расходу газа в сети.

10. Определяются допустимые потери давления на трение:

$Р_т = Р_р / 1,1$

- $Р_р$ - расчетные потери давления в распределительных газопроводах низкого давления;

- 1,1 – коэффициент, учитывающий потери на местные сопротивления (10 % от гидравлических потерь на трение).

11. Определяются удельные потери давления по главным направлениям. 12. По расчетным расходам на участках и удельным потерям давления по номограммам определяются диаметры. 13. Определяется ошибка в распределении расходов по кольцам:

$$\Delta = (\Sigma \Delta P) / (0,5 * |\Sigma \Delta P|), \text{ где:}$$

$\Sigma \Delta P$ – сумма потерь давления на участках, принадлежащих рассматриваемому кольцу.

14. Если Δ 10 %, то производят гидравлическую увязку колец. Сначала определяются поправочные расходы в самом кольце, затем – поправочные расходы, учитывающие невязку в соседних кольцах.

15. Определяется поправочный расход для кольца.

16. Поправочные расходы вводим во все кольца с учетом их знака и производим расчет окончательного распределения потоков газа. Если после введения поправочных расходов увязку колец произвести не удалось, необходимо вычислить новые поправочные расходы и увязку повторить. Если и в этом случае ошибка в распределении расходов окажется более 10 %, то надо рассмотреть первоначальное перераспределение потоков газа и повторить расчеты.

17. Производится расчет тупиковых участков сети. При этом надо стремиться к использованию всего допустимого перепада давления. После расчета тупиковых участков проверяется степень использования допустимого перепада давления по главным направлениям. Минимальный диаметр трубопроводов должен быть не менее 50 мм.

Исходные данные:

Рассчитать кольцевую газовую сеть низкого давления с одной сосредоточенной нагрузкой q_1 = 80 м³/ч (q_2 = 90 м³/ч). Подобрать регулятор давления для ГРП и определить скорость движения газа в линиях редуцирования. Плотность населения N_1 = 500 чел/га (N_2 = 600 чел/га). Удельный расход газа q_0 = 0,09 м³/чел. Сеть питается природным газом плотностью ρ = 0,73 кг/м³. Расчетный перепад давления в сети принять равным 1200 Па.

Критерии оценки:

- верность представленных расчетов;

- умение формулировать выводы по расчетам;

- аргументированное заполнение таблицы;

- умение работать с литературой, выбирать главную мысль.

Список литературы по теме:

1. Кязимов, К. Г. Газоснабжение: устройство и эксплуатация газового хозяйства: учебник для среднего профессионального образования / К. Г. Кязимов, В. Е. Гусев. - 6-е изд., испр, и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. - 431 с.

2. Мелькумов, В.Н., Панов, Г.Н., Мартыненко, Н.М., Попова Н.М. Проектирование городских и поселковых распределительных систем газоснабжения: учебное пособие для СПО / В. Н. Мелькумов, М. Я. Панов, Г. Н. Мартыненко, Н. М. Попова. - Саратов: Профобразование, 2023. - 48 с.

Тема 1.6. Особенности проектирования газопроводов жилых зданий

Практическое занятие № 9. Вычерчивание газового оборудования и газопроводов на планах этажей. Составление аксонометрической схемы газопровода.

Цель занятия: научиться отображать на планах этажей газопровод и газовое оборудование; составлять аксонометрическую схему газопровода.

Задание. Используя раздаточный материал (планы этажей различных помещений) выполнить чертеж газового оборудования и газопроводов на планах этажей. Составить аксонометрическую схему газопровода. Сделать необходимые отметки и выводы.

Практическое занятие № 10. Гидравлический расчет внутреннего газопровода.

Цель занятия: научиться производить гидравлический расчет внутреннего газопровода.

Задание. Опираясь на конспект лекций, методику расчета и исходные данные, выполнить гидравлический расчет внутреннего газопровода.

Теоретическая справка:

Транспортирование газа по магистральным газопроводам от мест получения к местам потребления происходит при весьма высоком давлении, которое недопустимо в городских и промышленных газовых сетях. Снижение давления газа в конце магистрального газопровода до уровня, приемлемого в городских сетях, происходит на газораспределительных станциях, располагаемых вне городской черты. Газораспределительная станция не входит в городское газовое хозяйство. Сети низкого давления принято прокладывать тупиковыми:

1. внутри кварталов, подавая тем самым газ отдельным жилым домам и другим потребителям;

2. в сельской местности или на территории с малой плотностью застройки, причем уличные газопроводы, соединяющие большое количество индивидуальных домов, можно рассматривать при расчете как трубопроводы с постоянной раздачей;

3. на территории промышленных предприятий.

Расчет разветвленных тупиковых сетей производится последовательно по расчетным участкам, т.е. участкам между двумя соседними разветвлениями (узловыми точками). Каждый участок разветвленной сети может иметь равномерно распределенную нагрузку и сосредоточенную в конце участка. Расчетные расходы газа по участкам определяются как сумма:

$Q_р=0,5* Q_п+ Q_т$, где:

- $Q_т$ – транзитный расход газа, проходящий через расчетный участок на все последующие участки.

Транзитный расход определяется как сумма всех путевых и сосредоточенных расходов, проходящих транзитом через рассчитываемый участок:

$Q_т=\sum (Q_п+ Q_с)$

Так как путевые расходы суммируются по участкам, то все расчеты для разветвленных сетей необходимо начинать с концевых участков.

Исходные данные:

Рассчитать тупиковую разветвленную сеть низкого давления для газоснабжения потребителей. Избыточное давление в начале сети РН = 0,3 МПа, а перед ГРП потребителей не менее РК = 0,05 МПа (исходя из требований устойчивой работы ГРП). Расходы газа потребителей Q [м³/ч] и длины участков l [м] представлены в таблице:

Вариант	1	2	3	4	5	0-1	1-2	1-3	3-4	3-5	5-6	6-7	6-8	L5-9
1	00	800	000	00	00	000	00	00	00	00	20	00	80	650

2	00	700	900	00	00	50	00	20	80	80	40	80	90	600
3	000	600	800	00	00	00	50	60	60	60	60	60	00	750
4	100	500	700	00	00	50	50	00	40	40	80	40	10	800
5	200	400	600	000	00	00	00	20	20	20	00	20	20	850
6	300	300	500	100	00	50	00	60	00	00	20	00	30	900
7	400	200	400	200	000	00	00	00	80	80	40	80	40	950

Критерии оценки:

- верность представленных решений;

- умение читать чертежи;

- умение формулировать выводы по расчетам;

- умение работать с литературой, выделять главную мысль;

- аргументированное заполнение таблицы.

Список литературы по теме:

1. Кязимов, К. Г. Газоснабжение: устройство и эксплуатация газового хозяйства: учебник для среднего профессионального образования / К. Г. Кязимов, В. Е. Гусев. - 6-е изд., испр, и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. - 431 с.

2. Мелькумов, В.Н., Панов, Г.Н., Мартыненко, Н.М., Попова Н.М. Проектирование городских и поселковых распределительных систем газоснабжения: учебное пособие для СПО / В. Н. Мелькумов, М. Я. Панов, Г. Н. Мартыненко, Н. М. Попова. - Саратов: Профобразование, 2023. - 48 с.

Тема 1.7. Особенности проектирования пунктов редуцирования газа

Практическое занятие № 11. Определение пропускной способности газорегуляторного пункта. Подбор ПРГ по справочной литературе. Технические характеристики ПРГ. Схема пневматическая функциональная.

Цель занятия: научиться определять пропускную способность газорегуляторного пункта; подбирать ПРГ по справочной литературе.

Задание. Опираясь на конспект лекций и используя раздаточный материал, определить пропускную способность газорегуляторного пункта. Подобрать ПРГ по справочной литературе. Изучить технические характеристики ПРГ и схему пневматическую функциональную.

Критерии оценки:

- верность представленных решений;

- умение формулировать выводы по расчетам;

- умение работать с литературой, выделять главную мысль;

Список литературы по теме:

1. Кязимов, К. Г. Газоснабжение: устройство и эксплуатация газового хозяйства: учебник для среднего профессионального образования / К. Г. Кязимов, В. Е. Гусев. - 6-е изд., испр, и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. - 431 с.

2. Мелькумов, В.Н., Панов, Г.Н., Мартыненко, Н.М., Попова Н.М. Проектирование городских и поселковых распределительных систем газоснабжения: учебное пособие для СПО / В. Н. Мелькумов, М. Я. Панов, Г. Н. Мартыненко, Н. М. Попова. Саратов: Профобразование, 2023. - 48 с.

Тема 1.8. Разработка проектов газооборудования промышленных и коммунально-бытовых потребителей

Практическое занятие № 12. Определение расхода газа котельной на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение.

Цель занятия: научиться определять расход газа котельной на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение.

Задание. Опираясь на конспект лекций и раздаточный материал, определить расход газа котельной на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение.

Практическое занятие № 13. Подбор транспортабельной котельной установки. Технические характеристики ТКУ. Достоинства. Габаритные размеры транспортабельной котельной установки. Гидравлическая принципиальная схема ТКУ.

Цель занятия: научиться подбирать транспортабельные котельные установки по заданным параметрам; работать со схемой ТКУ.

Задание. На основе полученных исходных данных выполнить подбор транспортабельной котельной установки. Изучить технические характеристики ТКУ. Определить достоинства и габаритные размеры транспортабельной котельной установки. Составить гидравлическую принципиальную схему ТКУ.

Критерии оценки:

- соответствие выполненных чертежей требованиям задания;

- умение делать необходимые пояснения по чертежу.

Список литературы по теме:

1. Кязимов, К. Г. Газоснабжение: устройство и эксплуатация газового хозяйства: учебник для среднего профессионального образования / К. Г. Кязимов, В. Е. Гусев. - 6-е изд., испр, и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. - 431 с.

2. Мелькумов, В.Н., Панов, Г.Н., Мартыненко, Н.М., Попова Н.М. Проектирование городских и поселковых распределительных систем газоснабжения: учебное пособие для СПО / В. Н. Мелькумов, М. Я. Панов, Г. Н. Мартыненко, Н. М. Попова. - Саратов: Профобразование, 2023. - 48 с.

Тема 1.9. Особенности газоснабжения с использованием сжиженных углеводородных газов

Практическое занятие № 14. Определение производительности подземного резервуара сжиженного газа по номограмме. Расчет количества резервуаров. Схема газоснабжения домов от групповой резервуарной установки.

Цель занятия: научиться определять производительность подземного резервуара сжиженного газа по номограмме; рассчитывать количество резервуаров; работать со схемой газоснабжения домов от групповой резервуарной установки.

Задание. Опираясь на конспект лекций и полученные исходные данные определить производительность подземного резервуара сжиженного газа по номограмме. Рассчитать количество необходимых резервуаров. Составить схему газоснабжения домов от групповой резервуарной установки.

Критерии оценки:

- проявление высокого уровня самостоятельности;

- правильность представленных расчетов;

- умение формулировать выводы по расчетам;

- аккуратное составление схемы.

Список литературы по теме:

1. Кязимов, К. Г. Газоснабжение: устройство и эксплуатация газового хозяйства: учебник для среднего профессионального образования / К. Г. Кязимов, В. Е. Гусев. - 6-е изд., испр, и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. - 431 с.

2. Мелькумов, В.Н., Панов, Г.Н., Мартыненко, Н.М., Попова Н.М. Проектирование городских и поселковых распределительных систем газоснабжения: учебное пособие для СПО / В. Н. Мелькумов, М. Я. Панов, Г. Н. Мартыненко, Н. М. Попова. - Саратов: Профобразование, 2023. - 48 с.

Тема 1.10. Защита газопроводов от коррозии

Практическое занятие № 15. Расчет станции катодной защиты**.**

Цель занятия: научиться производить расчет станции катодной защиты по заданным параметрам.

Задание. Опираясь на типовой пример расчета катодной защиты, решить задачи, выданные преподавателем.

Пример расчета катодной защиты.

1. Пусть на территории площадью 5 га после завершения строительства будут размещен трубопровод диаметром и длиной соответственно d =108 мм I =1200м

2. Определяем площадь поверхности трубопровода:

$S_г = 3{,}14 \cdot 10^{-3} (108 \cdot 1200) = 407$ м^2,

3. Принимаем среднее удельное сопротивление грунта 42 Ом·м

4. Вычисляем доли площади поверхности трубопроводов:

$a = (407/407) \cdot 100 = 100$ %

5. Вычисляем коэффициенты b:

$b = 407 / 5 = 81{,}4$ м^2/га

6. Вычисляем среднюю плотность защитного тока:

$j_г = 20 + 10^{-3} (100 - 34 \cdot 81{,}4 + 5 \cdot 42) = 17{,}54$ мА/м^2

7. Вычисляем суммарную силу защитного тока:

$J = 1{,}3 \cdot 10^{-3} \cdot 17{,}54 \cdot 407 = 9{,}28$ А

8. Принимаем катодную станцию марки МКЗ-М12 со следующими характеристиками:

1. Номинальный ток: 15 А.

2. Номинальное выходное напряжение: 24 В.

3. Технический ресурс: 100 тыс.ч.

4. Срок службы: не менее 20 лет.

5. КПД: не менее 0,85.

6. Масса: 38 кг.

9. Вычисляем коэффициент K по формуле:

$K = (407/5) = 81{,}4$ м^2/га

10. Радиус действия катодной станции:

$R = 60 \cdot \sqrt{(9{,}28/(17{,}54 \cdot 81{,}5 \cdot 0{,}001))} = 152$ м

Катодная станция охватывает всю территорию размещения проектируемых трубопроводов (7,25 га). Следовательно, изменять число катодных станций и их расположение не нужно.

Критерии оценки:

- верность представленных расчетов;

-умение формулировать выводы по расчетам.

Список литературы по теме:

1. Кязимов, К. Г. Газоснабжение: устройство и эксплуатация газового хозяйства: учебник для среднего профессионального образования / К. Г. Кязимов, В. Е. Гусев. - 6-е изд., испр, и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. - 431 с.

2. Мелькумов, В.Н., Панов, Г.Н., Мартыненко, Н.М., Попова Н.М. Проектирование городских и поселковых распределительных систем газоснабжения: учебное пособие для СПО / В. Н. Мелькумов, М. Я. Панов, Г. Н. Мартыненко, Н. М. Попова. - Саратов: Профобразование, 2023. - 48 с.

Тема 1.11. Автоматика и телемеханика систем газоснабжения

Практическое занятие № 16. Выбор сигнализатора загазованности и места его установки. Изучение схем автоматики, применяемых в котельных установках.

Цель занятия: научиться выбирать сигнализатор загазованности и места его установки; работать со схемами автоматики, применяемых в котельных установках.

Задание. Опираясь на раздаточный материал, изучить сигнализаторы загазованности и места их установки. Изучить схемы автоматики, применяемых в котельных установках. На основе изученных схем, составить таблицу «Сигнализаторы загазованности и места их установки».

Критерии оценки:

- правильное и аргументированное заполнение таблицы;

- умение работать с литературой, раздаточным материалом, выделять главную мысль.

Список литературы по теме:

1. Кязимов, К. Г. Газоснабжение: устройство и эксплуатация газового хозяйства: учебник для среднего профессионального образования / К. Г. Кязимов, В. Е. Гусев. - 6-е изд., испр, и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. - 431 с.

2. Мелькумов, В.Н., Панов, Г.Н., Мартыненко, Н.М., Попова Н.М. Проектирование городских и поселковых распределительных систем газоснабжения: учебное пособие для СПО / В. Н. Мелькумов, М. Я. Панов, Г. Н. Мартыненко, Н. М. Попова. - Саратов: Профобразование, 2023. - 48 с.

Тема 1.12. Конструирование элементов систем газоснабжения

Практическое занятие № 17. Конструирование сети газораспределения и газопотребления.

Цель занятия: научиться конструировать сети газораспределения и газопотребления.

Задание. На основе исходных данных, выдаваемых преподавателем, вычертить сеть газораспределения и газопотребления.

Практическое занятие № 18. Переходы газопроводов под проезжей частью автодороги.

Цель занятия: научиться составлять схемы перехода газопроводов под проезжей частью автодороги.

Задание. Опираясь на конспект лекций и раздаточный материал, составить схему перехода газопровода под проезжей частью автодороги.

Практическое занятие № 19. Установка арматуры на подземном газопроводе.

Цель занятия: изучить основные виды арматуры и методы их установки на подземном газопроводе.

Задание. Опираясь на конспект лекций, рекомендуемую литературу и ресурсы Интернет, изучить основные виды арматуры и методы их установки на подземном газопроводе. Изученный материал представить в табличной форме.

Практическое занятие № 20. Прокладка полиэтиленовых труб в полиэтиленовых футлярах.

Цель занятия: изучить основные способы и условия прокладки полиэтиленовых труб в полиэтиленовых футлярах.

Задание. Опираясь на ресурсы Интернет и раздаточный материал изучить основные способы и условия прокладки полиэтиленовых труб в полиэтиленовых футлярах. Изученный материал представить в табличной форме.

Практическое занятие № 21. Планы этажей, разрезы, аксонометрические схемы.

Цель занятия: научиться разрабатывать узлы монтажа газопровода при пересечении стен и перекрытий.

Задание. Опираясь на исходные данные выдаваемые преподавателем, изучить планы этажей, разрезы и разработать узлы монтажа газопровода при пересечении стен и перекрытий.

Практическое занятие № 22. Схемы врезки в действующий газопровод без отключения подачи газа.

Цель занятия: научиться составлять схемы врезки в действующий газопровод без отключения подачи газа.

Задание. Опираясь на раздаточный материал, составить схемы врезки в действующий газопровод без отключения подачи газа.

Практическое занятие № 23. Выходы газопроводов из земли.

Цель занятия: научиться составлять схемы выхода газопровода из земли; отмечать необходимые обозначения и элементы.

Задание. Опираясь на исходные данные составить схему выхода газопровода из земли. Отметить необходимые обозначение и элементы.

Практическое занятие № 24. Генплан, условные обозначения, нанесение инженерных сетей.

Цель занятия: научиться наносить инженерные сети на генплан.

Задание. Используя исходные данные, выдаваемые преподавателем изучить генеральный план здания и основные условные обозначение; нанести инженерные сети.

Критерии оценки:

- грамотное и аккуратное выполнение чертежей;

- умение читать чертежи;

- умение читать схемы по условным обозначениям;

- умение работать с литературой, выделять главную мысль;

- грамотное и аргументированное заполнение таблиц.

Список литературы по теме:

1. Кязимов, К. Г. Газоснабжение: устройство и эксплуатация газового хозяйства: учебник для среднего профессионального образования / К. Г. Кязимов, В. Е. Гусев. - 6-е изд., испр, и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. - 431 с.

2. Мелькумов, В.Н., Панов, Г.Н., Мартыненко, Н.М., Попова Н.М. Проектирование городских и поселковых распределительных систем газоснабжения: учебное пособие для СПО / В. Н. Мелькумов, М. Я. Панов, Г. Н. Мартыненко, Н. М. Попова. - Саратов: Профобразование, 2023. - 48 с.

Критерии оценки практического занятия

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если работа выполнена в заданное время, самостоятельно, с соблюдением технологической последовательности, качественно и творчески.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если работа выполнена в заданное время, самостоятельно, с соблюдением технологической последовательности, при выполнении отдельных действий допущены небольшие отклонения; общий вид работы аккуратный;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если работа выполнена в заданное время, самостоятельно, с нарушением технологической последовательности, отдельные действия выполнены с отклонением от образца (если не было на то установки); работа оформлено небрежно или не закончено в срок;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если студент самостоятельно не справился с работой, технологическая последовательность нарушена, при выполнении действий допущены большие отклонения, изделие оформлено небрежно и имеет незавершенный вид.

МДК 01.02. Проектирование элементов сетей газораспределения и газопотребления

Задания для текущего контроля (устный опрос)

1. Какие основные требования предъявляются к сетям газораспределения и газопотребления на этапе проектирования?
2. Какие конструктивные элементы входят в состав газопроводов?
3. Какие виды труб, арматуры и деталей используются в газопроводах?
4. Какой состав должна иметь проектная документация систем газоснабжения и какие требования к ее содержанию?
5. Какие общие требования предъявляются к проектам систем газораспределения и газопотребления?
6. Какие особенности прокладки газопроводов и что необходимо учитывать при этом?
7. Как осуществляется защита наружных газопроводов от электрохимической коррозии?
8. Какие виды запорной и регулирующей арматуры применяются в газовых системах?
9. Что такое пункты редуцирования газа и как они функционируют?
10. Что такое автоматизированная система управления технологическими процессами распределения газа (АСУ, ТП, РГ)?
11. Какие системы газопотребления входят в состав газовых систем?
12. Какие требования предъявляются к оформлению графической части проектов газоснабжения?
13. Какие схемы необходимо формировать в проектной документации и каковы требования к их содержанию?
14. Какие требования предъявляются к нанесению надписей на объекты сетей газораспределения?
15. Как оформляются технологические схемы сетей газораспределения и газопотребления?
16. Какие особенности есть при подготовке рабочих чертежей наружных газопроводов?
17. Какие рекомендуемые масштабы изображений на чертежах газопроводов?
18. Что включает в себя план газопроводов и как он оформляется?
19. Что такое продольный профиль газопровода и как он создается?
20. Какие особенности оформления рабочих чертежей внутренних газопроводов?
21. Как проектируются газопроводы и оборудование на планах этажей?
22. Что такое аксонометрическая схема внутренних газопроводов и в чем ее преимущества?
23. Какие особенности проектирования и подбора оборудования газорегуляторных пунктов с использованием компьютера?
24. Какие критерии выбора места установки газорегуляторных пунктов?
25. Какие методы и материалы используются для защиты газопроводов от механических повреждений?
26. Какие требования предъявляются к испытаниям и проверкам газопроводов перед вводом в эксплуатацию?

27. Как осуществляется контроль за состоянием и техническим обслуживанием газопроводных систем?
28. Какие стандарты и нормативы регулируют проектирование и строительство газовых систем?
29. Какие особенности учета и учета газа в системах газоснабжения?
30. Как осуществляется автоматизация и диспетчеризация газовых систем?
31. Какие требования предъявляются к безопасности при проектировании и эксплуатации газовых систем?
32. Какие методы защиты газопроводов от коррозии применяются в условиях агрессивных сред?
33. Какие особенности проектирования и монтажа запорной арматуры в условиях ограниченного пространства?
34. Как осуществляется проектирование и подбор оборудования для газорегуляторных пунктов с учетом нагрузок и давления?
35. Какие требования к выполнению и оформлению планов этажей и схем внутреннего газоснабжения?
36. Какие особенности проектирования и монтажа систем автоматического управления газовыми потоками?
37. Какие требования к маркировке и идентификации элементов газовых систем?
38. Какие меры предосторожности необходимо соблюдать при проектировании и монтаже наружных газопроводов в условиях с повышенной сейсмической активностью?
39. Как осуществляется интеграция систем газоснабжения с другими инженерными системами объекта?
40. Какие современные технологии и оборудование применяются для повышения надежности и безопасности газовых систем?
41. Какие особенности проектирования и эксплуатации систем газопотребления на промышленных и сельскохозяйственных объектах?

Критерии оценки устного ответа

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если он полностью освоил учебный материал, умеет изложить его своими словами, самостоятельно подтверждает ответ конкретными примерами, правильно и обстоятельно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если он в основном усвоил учебный материал, допускает незначительные ошибки при его изложении своими словами, подтверждает ответ конкретными примерами, правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, он если не усвоил существенную часть учебного материала, допускает значительные ошибки при его изложении своими словами, затрудняется подтвердить ответ конкретными примерами.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он почти не усвоил учебный материал, не может изложить его своими словами, не может подтвердить ответ конкретными примерами, не отвечает на большую часть дополнительных вопросов преподавателя.

Тестовые задания
МДК 01.02. Проектирование элементов сетей газораспределения и газопотребления

1. Газопровод газораспределительной сети от места присоединения к распределительному газопроводу от отключающего устройства перед вводным газопроводом или футляром при вводе в здание в подземном исполнении, называется:

A. вводным;
B. газопроводом-вводом;
C. распределительным газопроводом;
D. межпоселковым газопроводом

2. Газопроводы из полиэтиленовых труб допускается прокладывать:

A. только подземно;
B. только надземно;
C. подземным и надземным способом с соблюдением соответствующих правил.

3. Подводный переход газопровода называется:

A. анкером;
B. дюкером;
C. ковером;
D. аркой.

4. Вводный газопровод не устраивают:

A. через подсобные (не жилые) помещения;
B. через жилые помещения;
C. по лестничным клеткам;
D. в кухнях, коридорах и лестничных клетках.

5. Внутренний газопровод состоит из элементов:

A. подводки, вентили, задвижки;
B. стояки, подводки, опуски;
C. внутридомовой, внутриквартирный, ввод, стояки;
D. фитинги магистрали распределительные, стояки.

6. По способу прокладки газопроводы различают:

A. подземный, надземный и подводный;
B. подземный, воздушный и подводный;
C. надземный и подводный;
D. подземный и надземный.

7. Трубы применяемые в газоснабжении жилых домов:

A. стальные;
B. пластиковые;
C. чугунные;
D. медные.

8. Установите соответствие между обозначением по ГОСТу на чертежах систем газоснабжения газопроводов и их давлением:

A.



B.



C.



D.



Варианты ответов:

- Газопровод стальной среднего давления подземный существующий;
- Газопровод стальной низкого давления надземный существующий;
- Газопровод стальной высокого давления 2 к. подземный существующий;
- Газопровод стальной высокого давления 1 к. надземный существующий.

9.Газопроводы, прокладываемые вне территории населенных пунктов, называются:

A. межпоселковыми;
B. магистральными;
C. распределительными;
D. наружными

10.Минимальную глубину прокладки подземных газопроводов следует принимать не менее:

A. 1 м;
B. 0,8 м;
C. 0, 6 м;
D. 1, 5 м.

11.Подводные переходы газопроводов выполняют в две нитки с пропускной способностью каждой:

A. 0, 90 от расчетного расхода газа;
B. 0,75 от расчетного расхода газа;
C. 0,85 от расчетного расхода газа.

12.Давление газа в газопроводах среднего давления составляет:

A. от 0,6 до 1,2 МПа;
B. от 0,3 до 0,6 МПа;
C. от 0,005 МПа до 0,3 МПа;

13.Установите правильный порядок заполнения спецификации:

A. оборудование;
B. трубопроводная арматура;
C. другие элементы систем;
D. газопроводы;
E. материалы.

14.Высоту надземного перехода при пересечении трамвайных или железнодорожных путей принимают:

A. 5,6 -7,1м;

B. 2,2 – 4,6 м;
C. 3,5-5 м.

15. Газопроводы, транспортирующие неосушенный газ, следует прокладывать с уклоном к конденсатосборникам не менее:
A. 5%;
B. 2%;
C. 0,3 %;
D. 0,6 %.

16. Расстояние от фундамента здания до полиэтиленового газопровода низкого давления должно быть не менее:
A. 1,5 м;
B. 1 м;
C. 2 м;
D. 0,5 м.

17. Физическое или юридическое лицо, приобретающее газ у поставщика и использующее его в качестве топлива, называется:
A. поставщиком газа;
B. потребителем газа
C. распределителем газа;
D. источником газа.

18. Расход газа на каждом из участков внутридомовой сети рассчитывается по формуле:
A. Vp = k0 x Qp x n;
B. Vp = k x Q;
C. Vp = k0 x qном x n;
D. Vp = k x g.

19. Регуляторы давления газа для ГРП подбирают в зависимости от:
A. перепада давления;
B. максимального возможного потребления газа;
C. по размеру клапана и величине его хода;
D. материала мембраны.

20. Текстовый проектный документ, определяющий состав оборудования, изделий и материалов, предназначенный для комплектования, подготовки и осуществления строительства газопровода:
A. экспликация;
B. список;
C. перечень;
D. спецификация.

Методические указания к практическим занятиям

МДК.01.02 Реализация проектирования систем газораспределения и газопотребления с использованием компьютерных технологий.

Практическое занятие № 1. Построение генерального плана.

Цель занятия: научиться строить генеральный план сети газопровода.

Задание. Используя исходные данные, выдаваемые преподавателем, построить генеральный план сети газопровода.

Критерии оценки:

- умение работать с литературой, выделять главную мысль;

- полное изложение заданной темы.

Список литературы по теме:

1. Конакова, И. П. Компьютерная графика. КОМПАС и AutoCAD [Электронный ресурс]: Учебное пособие для СПО / И. П. Конакова, И. И. Пирогова. - Компьютерная графика. КОМПАС и AutoCAD, 2029-09-11. - Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2022. - 144 с.

2. Кязимов, К. Г. Газоснабжение: устройство и эксплуатация газового хозяйства: учебник для среднего профессионального образования / К. Г. Кязимов, В. Е. Гусев. - 6-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. - 431 с.

3. Мелькумов, В.Н., Панов, Г.Н., Мартыненко, Н.М., Попова Н.М. Проектирование городских и поселковых распределительных систем газоснабжения: учебное пособие для СПО / В. Н. Мелькумов, М. Я. Панов, Г. Н. Мартыненко, Н. М. Попова. - Саратов: Профобразование, 2023. - 48 с.

4. Селезнев, В. А. Компьютерная графика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2023. - 218 с.

Тема 2.7. Проектирование и подбор оборудования газорегуляторных пунктов

Практическое занятие № 2. Проектирование инженерных сетей.

Цель занятия: научиться проектировать инженерные сети на плане помещения при помощи программы AutoCAD.

Задание. Опираясь на исходные данные, выдаваемые преподавателем, используя программу AutoCAD построить инженерные сети на плане помещения.

Практическое занятие № 3. Построение продольного профиля.

Цель занятия: научиться строить продольный профиль, используя программу AutoCAD.

Задание. Опираясь на исходные данные, выдаваемые преподавателем, используя программу AutoCAD построить продольный профиль.

Практическое занятие № 4. Прокладка внутридомового газопровода.

Цель занятия: научиться прокладывать внутридомовой газопровод, используя программу AutoCAD.

Задание. Опираясь на исходные данные, выдаваемые преподавателем, используя программу AutoCAD проложить внутридомовой газопровод.

Практическое занятие № 5. Установка газовых приборов.

Цель занятия: научиться при помощи программы AutoCAD отображать на чертеже установку газовых приборов.

Задание. Опираясь на исходные данные, выдаваемые преподавателем, используя программу AutoCAD и необходимые обозначения, установить газовые приборы.

Практическое занятие № 6. Установка газопотребляющего оборудования промышленных объектов.

Цель занятия: научиться при помощи программы AutoCAD отображать на чертеже газопотребляющее оборудование на промышленном объекте.

Задание. Опираясь на исходные данные, выдаваемые преподавателем, используя программу AutoCAD установить газопотребляющее оборудование на промышленном объекте.

Практическое занятие № 7. Построение плана установки, вида спереди и схемы пункта редуцирования газа.

Цель занятия: научиться используя программу AutoCAD строить план установки, вида спереди и схемы пункта редуцирования газа.

Задание. Опираясь на исходные данные, выдаваемые преподавателем, используя программу AutoCAD построить план установки, вида спереди и схемы пункта редуцирования газа.

Критерии оценки:

- знание правил составления чертежей газопроводов;

- умение отображать объекты газораспределительных сетей;

- умение читать чертежи;

- умение работать в программе AutoCAD.

Список литературы по теме:

1. Конакова, И. П. Компьютерная графика. КОМПАС и AutoCAD [Электронный ресурс]: Учебное пособие для СПО / И. П. Конакова, И. И. Пирогова. - Компьютерная графика. КОМПАС и AutoCAD, 2029-09-11. - Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2022. - 144 с.
2. Кязимов, К. Г. Газоснабжение: устройство и эксплуатация газового хозяйства: учебник для среднего профессионального образования / К. Г. Кязимов, В. Е. Гусев. - 6-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 431 с.
3. Мелькумов, В.Н., Панов, Г.Н., Мартыненко, Н.М., Попова Н.М. Проектирование городских и поселковых распределительных систем газоснабжения: учебное пособие для СПО / В. Н. Мелькумов, М. Я. Панов, Г. Н. Мартыненко, Н. М. Попова. - Саратов: Профобразование, 2022. - 48 с.

4. Селезнев, В. А. Компьютерная графика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. 218 с.

2.2 Задания для промежуточной аттестации
МДК. 01.01 Оборудование систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)

1. Объясните структуру и назовите основные элементы газораспределительных систем. Перечислите классификацию газопроводов.
2. Перечислите горючие газы, используемые для газоснабжения. Укажите Основные свойства природного газа.
3. Перечислите виды труб применяемых в газоснабжении, охарактеризуйте их. Назовите соединения труб.
4. Объясните, что такое сортамент труб, и какие характеристики он включает. Назовите, какие технические условия должны соблюдаться при производстве труб.
5. Назовите виды соединительных частей применяемых в газопроводах. Перечислите функции фасонных частей в системе газораспределения.
6. Объясните в чем разница между задвижками, кранами и затворами. Укажите основные требования к арматуре для газопроводов.
7. Перечислите методы прокладки подземных газопроводов. Объясните, как определяется глубина заложения подземных газопроводов.
8. Перечислите методы прокладки наземных газопроводов. Укажите, какие факторы влияют на высоту прокладки надземных газопроводов.
9. Назовите минимальные расстояния от газопроводов до зданий и сооружений. Перечислите, устройства используются для предохранения газопроводов от повреждений.
10. Перечислите основные классификации потребителей газа. Объясните, какие характеристики отличают бытовых потребителей от промышленных.
11. Перечислите основные нормы расхода теплоты для промышленных потребителей. Объясните, какие параметры учитываются при расчете норм расхода теплоты.
12. Назовите основные режимы потребления газа у различных категорий потребителей. Объясните значение анализа режима потребления для оптимизации газоснабжения.
13. Укажите виды неравномерности потребления газа и объясните, как они влияют на систему газоснабжения.
14. Перечислите какие технологии и устройства используются для компенсации неравномерности газопотребления и объясните какова роль накопительных резервуаров и регуляторов давления в этом процессе.
15. Назовите функции последнего участка магистрального газопровода в системе газоснабжения. Перечислите, какие методы используются для хранения газа в последнем участке магистрального газопровода.
16. Объясните основные характеристики и принципы работы газгольдеров, и в каких случаях целесообразно использовать газгольдеры для хранения газа.

17. Перечислите типы подземных хранилищ газа и назовите их особенности. Объясните, как производится закачка и отбор газа из подземных хранилищ.
18. Укажите этапы полевых работ при трассировании газопровода, перечислите инструменты и оборудование для выполнения полевых работ по трассированию.
19. Укажите параметры определяющие рабочие характеристики газовой сети. Объясните что такое гидравлический режим сети, и какие факторы на него влияют.
20. Опишите структуру расчетной схемы газопровода, и какие элементы она включает. Объясните процесс выбора расчетной схемы для конкретной газовой сети.
21. Объясните предварительное распределение потоков в газовой сети, и как проводится предварительное распределение потоков.
22. Объясните, что такое номограмма, и как она применяется для расчета диаметров газопроводов.
23. Опишите этапы расчета кольцевой сети среднего давления. Назовите факторы, которые необходимо учитывать в расчетах кольцевых сетей высокого давления.
24. Опишите основные этапы расчета тупиковой сети среднего давления. Назовите какие преимущества и недостатки имеют тупиковые сети по сравнению с кольцевыми.
25. Назовите особенности расчета кольцевых сетей низкого давления. Перечислите критерии для оценки эффективности кольцевых сетей низкого давления.
26. Объясните, как проводятся технические расчеты тупиковых газопроводов низкого давления. Опишите обеспечение безопасности эксплуатации тупиковых газопроводов низкого давления.
27. Перечислите основные требования к проектированию вводных газопроводов. Назовите требования к устройству внутренних газопроводов в жилых домах
28. Опишите назначение, устройство и принцип действия различных видов арматуры (клапаны, краны, редукторы).
29. Опишите основные характеристики гибких рукавов и объясните назначение гибких рукавов в системах газоснабжения.
30. Перечислите виды бытового газоиспользующего оборудования. Опишите устройство и принцип действия газовых плит.
31. Охарактеризуйте правила, которые необходимо соблюдать при установке газоиспользующего оборудования. Объясните, как осуществляется подключение газового оборудования к газовым сетям.
32. Охарактеризуйте требования, предъявляемые к вентиляции в помещениях с газоиспользующим оборудованием.
33. Перечислите типы газовых горелок и объясните в чем их особенности. Назовите основные параметры, определяющие эффективность работы газовых горелок.
34. Опишите, что такое естественная и искусственная тяга, и как они воздействуют на отвод продуктов сгорания. Объясните, как осуществляется дымоудаление от оборудования с закрытой камерой сгорания.
35. Охарактеризуйте газораспределительную станцию (ГРС), и объясните назначение основных узлов. Перечислите классификацию ГРС.
36. Опишите пункты редуцирования газа (ПРГ), назовите основные функции ПРГ.

Укажите требования, предъявляются к помещениям и размещению ПРГ.

37. Перечислите оборудование, устанавливаемое на ПРГ и назовите его функции. Назовите основные критерии при выборе пунктов редуцирования газа.
38. Укажите функции котельных установок. Назовите основные компоненты котельного оборудования.
39. Объясните назначение крышных котельных и укажите в каких областях они применяются. Назовите достоинства и недостатки крышных котельных.
40. Укажите основные виды топок и перечислите их классификацию. Назовите требования, предъявляемые к конструкциям топок.
41. Объясните что такое проскок и отрыв пламени в горелках. Укажите методы защиты от проскока и отрыва пламени в горелках.
42. Объясните основные требования к проектированию газопроводов в котельных. Опишите, какие факторы необходимо учитывать при выборе конфигурации и диаметра газопровода.
43. Объясните роль взрывных клапанов в системах котлов. Объясните требования, предъявляемые к конструкции и размещению взрывных клапанов.
44. Назовите способы транспортировки сжиженных газов. Опишите основные методы хранения сжиженных газов.
45. Назовите основные классификации хранилищ сжиженных газов. Объясните в чем различия между наземными и подземными хранилищами СУГ.
46. Объясните в чем различие между индивидуальными и групповыми баллонными установками. Назовите требования, предъявляемые к размещению и вместимости баллонных установок.
47. Укажите основные требования к размещению резервуарных установок для хранения СУГ. Объясните, как определяется максимальная вместимость резервуарных установок.
48. Объясните, в чем различие между естественным и искусственным испарением сжиженного газа. Назовите преимущества и недостатки каждого метода испарения.
49. Поясните, что такое автоматическое регулирование и назовите его основные цели. Перечислите основные элементы системы автоматического регулирования.
50. Охарактеризуйте регулятор давления и объясните, для чего он используется в системах автоматического регулирования. Назовите основные характеристики регуляторов давления.

Практические задания

1. Подобрать регулятор давления газа по заданным исходным данным: часовой расход газа потребителями сети низкого давления – 256,3 $м^3$ /час; давление на входе в шкафной пункт – 0,245 МПа; давление на выходе из шкафного пункта – 2,8 кПа.
2. Определите расчетный часовой расход газа для 60- квартирного пятиэтажного жилого дома, в кухнях которого установлены 4-горелочные газовые плиты. Теплота сгорания газа 8500 ккал/$м^3$.

3. Определите расчетный часовой расход газа для отопления 4-х квартирного одноэтажного жилого дома. Теплота сгорания газа 8500 ккал/м^3.
4. Определить расход газа на продувку и заполнение газопроводов сети среднего давления в процессе их ввода в эксплуатацию по заданным исходным данным: диаметр газопровода – 57 х 3,0 мм; длина газопровода – 814 м.
5. Определите расчетный часовой расход газа для горячего водоснабжения и 4-х квартирного 3-х этажного жилого дома, в кухнях которого установлены 2-горелочные газовые плиты. Теплота сгорания газа 8500 ккал/м^3.
6. Определите расчетный годовой расход газа на хлебозавод, выпекающий хлебопродукты для населения 115 тыс. человек. Теплота сгорания газа 8500 ккал/м^3 .
7. Определите расчетный часовой расход газа для отопления 20-ти квартирного двухэтажного жилого дома. Теплота сгорания газа 8500 ккал/м^3 .
8. Подобрать регулятор давления газа по заданным исходным данным: часовой расход газа потребителями сети низкого давления – 184,9 м ^{3} /час; давление на входе в шкафной пункт – 0,211 МПа; давление на выходе из шкафного пункта – 2,8 кПа.
9. Определить расход газа на продувку и заполнение газопроводов сети низкого давления в процессе их ввода в эксплуатацию по заданным исходным данным: диаметр газопровода – 108 х 4,0 мм; длина газопровода – 634 м.
10. Определите расчетный часовой расход газа для 36- квартирного трехэтажного жилого дома, в кухнях которого установлены 4-горелочные газовые плиты. Теплота сгорания газа 8500 ккал/м^3 .
11. Определить расход газа на продувку и заполнение газопроводов сети среднего давления в процессе их ввода в эксплуатацию по заданным исходным данным: диаметр газопровода – 76 х 3,5 мм; длина газопровода – 431 м.
12. Определите расчетный часовой расход газа для горячего водоснабжения и приготовления пищи 48-ми квартирного четырехэтажного жилого дома. Теплота сгорания газа 8500 ккал/м^3 .
13. Определите расчетный годовой расход газа на хлебозавод, выпекающий хлебопродукты для населения 54 тыс. человек. Теплота сгорания газа 8500 ккал/м^3.
14. Определите расчетный часовой расход газа для горячего водоснабжения и приготовления пищи 8-миквартирного двухэтажного жилого дома, в кухнях которого установлены 2-горелочные газовые плиты. Теплота сгорания газа 8500 ккал/м^3.
15. Определить расход газа на продувку и заполнение газопроводов сети низкого давления в процессе их ввода в эксплуатацию по заданным исходным данным: диаметр газопровода – 219 х 7,0 мм, длина газопровода – 318 м.
16. Определите расчетный часовой расход газа для отопления 12-ти квартирного двухэтажного жилого дома. Теплота сгорания газа 8500 ккал/м^3.
17. Определите расчетный часовой расход газа для 48-квартирного четырехэтажного жилого дома, в кухнях которого установлены 4-горелочные газовые плиты. Теплота сгорания газа 8500 ккал/м^3.

18. Определить расход газа на продувку и заполнение газопроводов сети среднего давления в процессе их ввода в эксплуатацию по заданным исходным данным: диаметр газопровода – 89 х 4,0 мм, длина газопровода – 1084 м.
19. Определить расход газа на продувку и заполнение газопроводов сети низкого давления в процессе их ввода в эксплуатацию по заданным исходным данным: диаметр газопровода – 89 х 4,0 мм, длина газопровода – 725 м.
20. Определите расчетный годовой расход газа на хлебозавод, выпекающий хлебопродукты для населения 158 тыс. человек. Теплота сгорания газа 8500 ккал/м^3.
21. Определите расчетный часовой расход газа для отопления 3-х квартирного одноэтажного жилого дома. Теплота сгорания газа 8500 ккал/м^3.
22. Определите расчетный годовой расход газа на хлебозавод, выпекающий хлебопродукты для населения 180 тыс. человек. Теплота сгорания газа 8500 ккал/м^3.
23. Определите расчетный часовой расход газа для отопления 25-ти квартирного двухэтажного жилого дома. Теплота сгорания газа 8500 ккал/м^3.
24. Определить расход газа на продувку и заполнение газопроводов сети низкого давления в процессе их ввода в эксплуатацию по заданным исходным данным: диаметр газопровода – 220 х 6,0 мм, длина газопровода – 325 м.
25. Определите расчетный часовой расход газа для 50-квартирного пятиэтажного жилого дома, в кухнях которого установлены 4-горелочные газовые плиты. Теплота сгорания газа 8500 ккал/м^3.

МДК 01.02 Проектирование элементов сетей газораспределения и газопотребления

1. Укажите основные требования, предъявляемые к проектированию сетей газораспределения.
2. Назовите необходимые факторы при проектировании газопроводов для обеспечения безопасности.
3. Охарактеризуйте газопровод и назовите основные типы газопроводов.
4. Перечислите материалы для изготовления газопроводов, назовите их преимущество и недостатки.
5. Назовите основные этапы монтажа газопровода. Перечислите требования, предъявляемые к эксплуатации газопроводов.
6. Укажите основные конструктивные элементы, которые входят в состав газопроводов.
7. Перечислите типичные аварийные ситуации, которые могут возникнуть при эксплуатации газопроводов.
8. Укажите основные нормативные документы регулирующие проектирование, строительство и эксплуатацию газопроводов.
9. Перечислите типы труб, применяемых в газораспределительных системах, и назовите их характеристики.
10. Назовите виды арматур применяемых в газопроводах и объясните их функции.
11. Назовите основные детали газопроводов и объясните их назначение.
12. Укажите основные разделы проектной документации для систем газоснабжения.

13. Охарактеризуйте требования, предъявляемые к содержанию проектной документации.
14. Охарактеризуйте нормативные документы регулирующие проектирование газоснабжения.
15. Назовите основные этапы и перечислите требования при прокладке газопроводов.
16. Опишите методы прокладки газопроводов и объясните, в каких случаях они применяются.
17. Укажите требования к глубине заложения газопроводов.
18. Объясните, как осуществляется защита наружных газопроводов от электрохимической коррозии.
19. Перечислите материалы и укажите, какие технологии используются для защиты газопроводов от коррозии.
20. Объясните, как осуществляется контроль за состоянием защитных систем газопроводов.
21. Охарактеризуйте запорную арматуру, укажите основные функции, которые она выполняет в газопроводах.
22. Объясните, в чем заключается основное назначение регулирующей арматуры, и назовите, какие параметры она контролирует.
23. Назовите виды запорной и регулирующей арматуры, применяемые в газовых системах.
24. Объясните, что такое предохранительные устройства и какова их роль в системе газоснабжения.
25. Перечислите, какие предохранительные устройства применяются в системах газораспределения.
26. Объясните функции предохранительных устройств в газораспределительных системах.
27. Опишите, какие меры безопасности необходимо учитывать при эксплуатации запорной и регулирующей арматуры.
28. Объясните назначение пунктов редуцирования газа (ПРГ) и укажите основные элементы ПРГ.
29. Укажите требования к безопасности при эксплуатации пунктов редуцирования газа.
30. Объясните, как осуществляется контроль за качеством газа на пунктах редуцирования газа.
31. Назовите основные схемы подключения пунктов редуцирования газа к газопроводам.
32. Охарактеризуйте автоматизированную систему управления (АСУ) технологическими процессами распределения газа.
33. Перечислите элементы автоматизированной системы управления (АСУ) и объясните их назначение в управлении газораспределительными системами.
34. Назовите преимущества внедрения автоматизированных систем управления в процесс распределения газа.
35. Перечислите основные требования к проектированию газопотребляющих систем.
36. Назовите необходимые факторы при выборе оборудования для газопотребляющих систем.
37. Перечислите основные типы газопотребляющих систем и охарактеризуйте их.

38. Объясните общие требования к оформлению графической части проектов систем газоснабжения.
39. Охарактеризуйте требования, предъявляемые к формированию схем газораспределительных сетей.
40. Охарактеризуйте требования к нанесению надписей к объектам сетей газораспределения.
41. Поясните, как оформляются технологические схемы сетей газораспределения и газопотребления.
42. Объясните, какие элементы должны быть представлены на рабочих чертежах наружных газопроводов.
43. Поясните, как осуществляется проектирование и оформление внутренних газопроводов на планах этажей.
44. Назовите требования к планам газопроводов и продольным профилям.
45. Объясните, как проектируются газопроводы и оборудование на планах этажей.
46. Объясните цель и содержание аксонометрической схемы внутренних газопроводов.
47. Объясните, как осуществляется проектирование и подбор оборудования газорегуляторных пунктов с использованием компьютера.
48. Назовите программные средства, используемые для проектирования газораспределительных систем.
49. Объясните, в каких случаях используются аксонометрические схемы при проектировании газораспределительных систем.
50. Назовите параметры, которые необходимо учитывать при подборе оборудования для газорегуляторных пунктов.

3.Контрольно-оценочные материалы для экзамена по модулю

Экзамен по модулю предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля ПМ.01 Разработка отдельных элементов и узлов систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения и проводится в форме (накопительный по результатам аттестаций по элементам ПМ).

Задания для экзаменующего

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ОК 01-03, ПК 1.1-1.3

Инструкция для обучающегося:

Внимательно прочитайте задание экзаменационного билета. Дать ответ на два теоретических вопроса и практическое задание.

Время выполнения задания 90 минут. Теоретический вопрос 10 баллов, практическое занятие 25 баллов.

Задания для проведения экзамена:

Теоретические вопросы

МДК 01.01 Оборудование систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления

1. Структура и основные элементы газораспределительных систем.
2. Классификация газопроводов.
3. Основные свойства природного газа.
4. Стальные трубы для прокладки газопроводов: технические условия, сортамент.
5. Полиэтиленовые трубы для прокладки газопроводов: технические условия, сортамент.
6. Соединительные и фасонные части. Уплотнительные материалы и смазки.
7. Арматура. Задвижки, краны, затворы, вентили.
8. Методы прокладки газопроводов.
9. Подземные газопроводы: сущность, глубина заложения, требования к прокладке.
10. Сооружения и устройства на газопроводах.
11. Требования к прокладке газораспределительных трубопроводов.
12. Надземные газопроводы: сущность, высота прокладки, крепления.
13. Переходы газопроводов через естественные и искусственные препятствия.
14. Классификация потребителей газа.
15. Определение годовых расходов газа.
16. Режим потребления газа. Неравномерность потребления газа. Сезонная, суточная, часовая неравномерность.
17. Регулирование неравномерности потребления газа. Методы компенсации неравномерности газопотребления.
18. Хранение газа в последнем участке магистрального газопровода, в газгольдерах, в подземных хранилищах. Определение расчетных расходов газа.
19. Инженерно-геодезические изыскания для строительства сооружений линейного типа.
20. Содержание и технология полевых работ по трассированию газопровода.
21. Геодезические работы по вертикальной планировке участка. Элементы геодезических разбивочных работ.
22. Гидравлический режим сети.
23. Методика расчета кольцевых сетей среднего и высокого давления.
24. Методика расчета тупиковых сетей среднего давления.
25. Методика расчета кольцевых сетей низкого давления.
26. Методика расчета тупиковых газопроводов низкого давления.
27. Учет гидростатического давления.
28. Требования к устройству вводных и внутренних газопроводов.
29. Классификация видов трубопроводной арматуры, применяемых на внутренних газопроводах жилых домов. Гибкие рукава.
30. Назначение и классификация котельных установок, основное и вспомогательное оборудование.
31. Условия работы котлов при переводе их с твердого топлива на газ.
32. Вспомогательное оборудование котлоагрегата. Тягодутьевые устройства и питательные устройства. Устройство наружных и внутренних газопроводов котельных.
33. Прокладка газопроводов сжиженного газа.
34. Защита газопроводов от коррозии.
35. Автоматика и телемеханика систем газоснабжения.

36. Перечислить основные сведения о сжиженных углеводородных газах.
37. Перечислить требования, предъявляемые к качеству труб.
38. Классифицирование газопроводов по назначению.
39. Схема трёхступенчатой системы снабжения газом.
40. Принцип работы двухступенчатой системы снабжения газом.
41. Особенности гидравлического расчета тупиковой сети низкого давления.
42. Особенности увязки кольцевой сети низкого давления.
43. Нормы проектирования монтажа наружных газопроводов.
44. Перечислить основные характеристики газовой плиты ПГ-4.
45. Особенности увязки тупиковой сети высокого давления.
46. Требования, предъявляемые к помещениям при проектировании газовых приборов.
47. Перечислить нормы проектирования внутридомового газопровода.
48. Перечислить особенности проектирования пунктов редуцирования газа.
49. Требования, предъявляемые к зданиям и помещениям котельных установок.
50. Описать процесс организации снабжения и транспортировки сжиженных углеводородных станций.

МДК.01.02 Проектирование элементов сетей газораспределения и газопотребления с использованием компьютерных технологий

1. Проектная документация на сети газораспределения и газопотребления.
2. Учет оценки рисков при проектировании.
3. Требования к расчетам при проектировании газопроводов.
4. Учет давления природного газа при проектировании.
5. Основные конструктивные элементы газопроводов.
6. Трубы, арматура, детали газопроводов.
7. Проектная документации систем газоснабжения: состав, требования к ее содержанию.
8. Общие требования к проектам систем газораспределения и газопотребления.
9. Прокладка газопроводов. Защита наружных газопроводов от электрохимической коррозии.
10. Запорная и регулирующая арматура, предохранительные устройства.
11. Пункты редуцирования газа.
12. Автоматизированная система управления технологическими процессами распределения газа (АСУ, ТП, РГ).
13. Перечислить газопотребляющие системы.
14. Общие требования к оформлению графической части проектов. Требования к формированию схем.
15. Требования к нанесению надписей к объектам сетей газораспределения.
16. Требования к оформлению технологических схем сетей газораспределения и газопотребления.
17. Рабочие чертежи наружных газопроводов. Рекомендуемые масштабы изображений на чертежах.
18. Планы газопроводов. Продольные профили газопроводов.
19. Рабочие чертежи внутренних газопроводов. Планы этажей.
20. Проектирование газопроводов и оборудования на планах этажей.

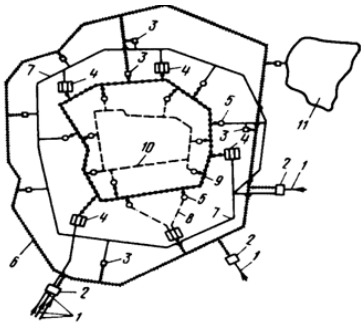
21. Аксонометрическая схема внутренних газопроводов гражданских, промышленных и сельскохозяйственных объектов.
22. Транспортировка и хранение СУГ.
23. Классификация хранилищ СУГ. Отпуск СУГ потребителям.
24. Кустовые и газонаполнительные станции. Требования к размещению газонаполнительных станций. Состав газонаполнительной станции.
25. Индивидуальные и групповые баллонные установки: требования к размещению и вместимости.
26. Конфигурация и диаметр газопровода с учетом потерь давления газа в газопроводе.
27. Водный режим и продувка котла. Водогрейные и паровые котлы.
28. Непрерывная продувка котла. Виды накипи. Взрывные клапаны для топок котлов и боровов. Организация воздухообмена в котельной.
29. Резервуарные установки: требования к размещению и максимальной вместимости.
30. Естественное и искусственное испарение сжиженного газа. Конструкции испарителей.
31. Бытовое газоиспользующее оборудование: виды, устройство, назначение, принцип действия.
32. Установка газоиспользующего оборудования.
33. Естественная и искусственная тяга. Конструкция дымоходов. Соединительные трубы (дымоотвод).
34. Газораспределительные станции: назначение, классификация, схема.
35. Пункты редуцирования газа: устройство и типы, требования к помещениям и размещению.
36. Требования к зданиям и помещениям котельных. Транспортабельные котельные установки, назначение и применение, технологическое оборудование.
37. Паро-водогрейные комбинированные котлы.
38. Перечислить газовое оборудование для промышленных предприятий.
39. Особенности гидравлического расчета кольцевой сети высокого давления.
40. Перечислить технические характеристики пунктов редуцирования.
41. Контроль параметров работы котельной системой автоматики.
42. Перечислить правила выполнения функциональной диагностики автоматики газовых установок.
43. Автоматизированная система управления технологическими процессами распределения газа.
44. Определение производительности подземного резервуара сжиженного газа по номограмме.
45. Перечислить рекомендуемые масштабы изображений на чертежах.
46. Принцип работы ресторанных плит.
47. Основные характеристики газовых инфракрасных излучателей.
48. Назначение газовых плит.
49. Определение причин плохой тяги дымохода.
50. Дымоходы предприятий общественного питания.
51. Подключение газоиспользующего оборудования к дымоходу.

52.Перечислить основные термины и определения в газовой сфере.

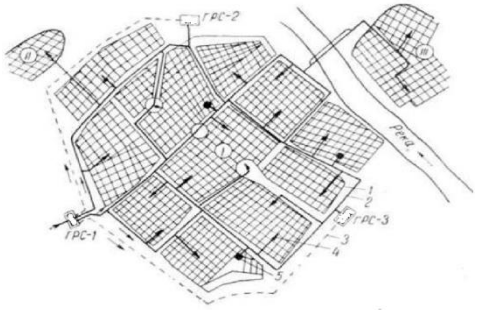
Практические задания

МДК. 01.01 Оборудование систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)

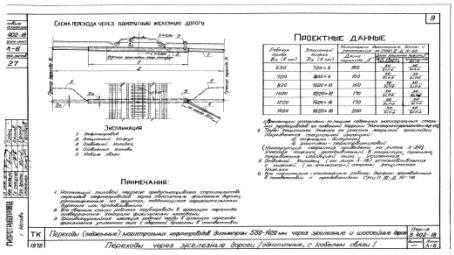
Задание №1. На основании исходных данных, выдаваемых преподавателем – схема системы газоснабжения - назвать основные характеристики системы газоснабжения; перечислить основные элементы системы.



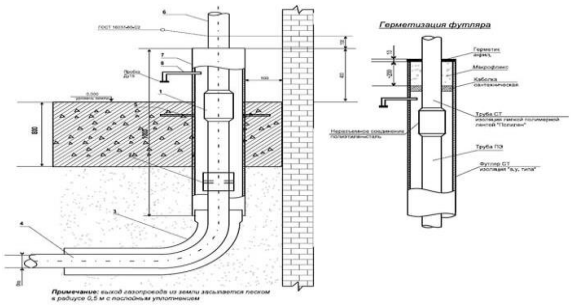
Задание №2. На основании исходных данных, выдаваемых преподавателем – схема системы газоснабжения - назвать основные характеристики системы газоснабжения; перечислить основные элементы системы.



Задание № 3. На основании исходных данных, выдаваемых преподавателем рассчитать длину футляра согласно данной схеме при переходе газопровода через автодорогу; описать способы прокладки газопровода в футляре; назвать требования, предъявляемые при прокладке газопровода в футляре.



Задание № 4. На основании исходных данных, выдаваемых преподавателем – схема газопровода - подобрать трубу и запорную арматуру для участка газопровода; перечислить основные характеристики выбранных материалов.



Задание № 5. На основании исходных данных, выдаваемых преподавателем рассчитать полиэтиленовую трубу на прочность и устойчивость; указать применяемую нормативную и справочную литературу.

Дано: R^H-нормативное длительное сопротивление разрушению материала труб из условия работы на внутреннее давление, RH =1,3МПа;

K_Y-коэффициент условий работы трубопровода, K_Y =0,5;

K_c-коэффициент прочности соединения труб, Кс =0,95.

E_0 - модуль-ползучести материала трубы при растяжении, E_0 =32 Мпа.

Ке - коэффициент, учитывающий влияние температуры на деформационные свойства материала труб, Ке =0,40.

Решение задачи:

Расчетное сопротивление материала труб R следует определять по формуле:

$$R = R^H \cdot K_y \cdot K_c = 1{,}3 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}95 = 0{,}617\ МПа$$

где R^H-нормативное длительное сопротивление разрушению материала труб из условия работы на внутреннее давление, RH =1,3МПа;

K_Y-коэффициент условий работы трубопровода, K_Y =0,5;

K_c-коэффициент прочности соединения труб, Кс =0,95.

Модуль ползучести материала труб Е, принимается с учетом его изменения при длительном действии нагрузки и температуры на трубопровод по формуле:

$$E = K_e \cdot E_0 = 0{,}40 \cdot 32 = 12{,}8\ МПа,$$

где E_0 - модуль-ползучести материала трубы при растяжении, E_0 =32 МПа, в зависимости от проектируемого срока службы трубопровода и величины действующих в стенке трубы напряжений;

Ке - коэффициент, учитывающий влияние температуры на деформационные свойства материала труб, Ке =0,40.

При расчете трубопроводов следует учитывать нагрузки и воздействия, возникающие при их сооружении, испытании и эксплуатации.

$$q_T^H = \rho_T \cdot \pi \cdot (D - \delta) \cdot \delta = 0{,}950 \cdot 3{,}14 \cdot (0{,}063 - 0{,}0015) \cdot 0{,}0015 = 0{,}685\ кг/м^2,$$

где Т-плотность материала трубопровода, кг/м^3;

D- наружный диаметр трубы, м;

L-толщина стенки трубы, м.

В тех случаях, когда для трубопровода требуется устройство наружной изоляции, в нормативную нагрузку $q_{НТ}$ следует включать нагрузку от массы изолирующего слоя.

Рассчитаем нормативную нагрузку от массы 1 м трубопровода:

$$Q = \frac{Q_{TP} + Q_p}{2} = \frac{0{,}882 + 0{,}653}{2} = 1{,}535\ {}^{H}/_{м},$$

$Н_{ТР}$-нормативное равномерно распределенное давление от транспорта, $qН_{ТР}$ =10Н/м^2;

D-наружный диаметр трубопровода, м.

Расчетная нагрузка на трубопровод от равномерно распределенной нагрузки на поверхности засыпки:

$$Q_p = n_p \cdot q_p \cdot D \cdot K_H = 1{,}4 \cdot 11 \cdot 0{,}063 \cdot 0{,}673 = 0{,}653\ {}^{H}/_{м}.$$

где РГР-параметр, характеризующий жесткость засыпки, МПа (кгс/см^2), рассчитываемый по соотношению РЛ--параметр, характеризующий жесткость трубопровода, где ЕГР --модуль деформации грунта засыпки, принимаемый в зависимости от степени уплотнения грунта: для песчаных грунтов--от 8,0 до 16,0 МПа), для супесей и суглинков--от 2,0 до 6,0 МПа), для глин--от 1,2 до 2,5 МПа;

Е -модуль ползучести материала труб;

nР - коэффициент перегрузки от нагрузок на поверхности грунта.

$$K_n = \frac{3}{2} \cdot \left(\frac{P_{гр} - P_л}{P_л + 2P_{гр}}\right) = \frac{3}{2} \cdot \left(\frac{0{,}1125 - 0{,}0079}{0{,}0079 + 2 \cdot 0{,}1125}\right) = 0{,}673,$$

$$P_{гр} = 0{,}125 \cdot E_{гр} = 0{,}125 \cdot 0{,}9 = 0{,}1125\ МПа$$

$$P_л = \frac{E}{4} \cdot \left(\frac{2\delta}{D - \delta}\right)^3 = \frac{12{,}8}{4} \cdot \left(\frac{2 \cdot 0{,}0015}{0{,}063 - 0{,}0015}\right)^3 = 0{,}0079\ МПа,$$

$$P_{пр} = \sum \beta \cdot n \cdot Q = 0{,}75 \cdot 0{,}85 \cdot 1{,}535 = 0{,}978\ {}^{H}/_{м}.$$

Значение коэффициента приведения нагрузок следует принимать зависимости от способа опирания трубопровода на грунт:

а) для нагрузок от давления грунта: при укладке на плоское основание--0,75; при укладке на спрофилированное основание с углом охвата трубы 2а= 70°-0,55, 2а =90°- 0,50, 2а = 120° - 0,45;

б) для нагрузок от массы трубопровода и транспортируемого вещества: при укладке на плоское основание -- 0,75, при укладке на спрофилированное основание с углом охвата трубы 2а = 75°- 0,35, 2а =90°- 0,30, 2а= 120°-0,25.

Величину коэффициента, учитывающего боковое давление грунта на трубопровод, следует принимать в зависимости от степени уплотнения засыпки в пределах от 0,85 до 0,95.

Несущую способность подземных трубопроводов по условию прочности следует проверять на действие только внутреннего давления транспортируемого вещества, при этом полное расчетное приведенное (эквивалентное) напряжение пр, МПа (кгс/см2), вычисленное в соответствии с требованиями п. 5,18 должно удовлетворять неравенству

$$\sigma_{пр} \leq R_1$$

$$\sigma_{пр} = n_q \cdot \frac{P(D-\delta)}{4\delta} = 1{,}4 \cdot \frac{0{,}12 \cdot (0{,}063 - 0{,}0015)}{4 \cdot 0{,}0015} = 0{,}612\ МПа.$$

$$0{,}612 \leq 0{,}617,$$

условие выполняется.

Задание № 6. На основании исходных данных согласно таблице, выдаваемой преподавателем, произвести расчет потребления газа в жилом пятиэтажном доме, девятиэтажном жилом доме; назвать газоиспользующее оборудование, установленное в помещениях.

Назначение расходуемого газа	Показатель потребления	Количество расчетных единиц	Норма расхода тепла q, МДж/год	Годовой расход газа Q_i м³/год
Пятиэтажные жилые дома				
Бытовое потребление				
Приготовление пищи	На 1 чел. в год	$N_1 = N^{(5)}_{зон}$	2800	$Q_1 = N_1 \frac{2800}{Q^г_н}$
Стирка белья в прачечных	На 1 т сухого белья	$N_2 = N^{(5)}_{зон} \frac{100}{1000} 0{,}5$	18800	$Q_2 = N_2 \frac{2800}{Q^г_н}$
Итого: $\sum Q^{(5)}_б = Q_1 + Q_2$				
Коммунально-бытовое потребление				
Больницы-приготовление пищи и горячей воды	На 1 койку в год	$N_3 = N^{(5)}_{зон} \frac{12}{1000}$	12392	$Q_3 = N_3 \frac{18800}{Q^г_н}$
Поликлиники	На 1 посетителя в год	$N_4 = N^{(5)}_{зон} \frac{26}{1000}$	83	$Q_4 = N_4 \frac{83}{Q^г_н}$
Столовые и рестораны	На 1 обед, завтрак	$N_5 = N^{(5)}_{зон} \cdot 0{,}3 \cdot 365$	4+2=6	$Q_5 = N_5 \frac{6}{Q^г_н}$
Итого: $\Sigma Q^{(5)}_{к-б} = Q_3 + Q_4 + Q_5$				
Всего: $Q^{(5)}_{зон} = \Sigma Q^{(5)}_б + \Sigma Q^{(5)}_{к-б}$				
Девятиэтажные жилые дома				
Бытовое потребление				
Приготовление пищи при наличии ГП и ГВС	На 1 чел. в год	$N_1 = N^{(9)}_{зон}$	2679	$Q_1 = N_1 \frac{2679}{Q^г_н}$
Итого: $\Sigma Q^{(9)}_б = Q_1$				
Коммунально-бытовое потребление				
Итого: $\Sigma Q^{(9)}_{к-б} = Q_2 + Q_3 + Q_4$				
Всего: $Q^{(9)}_{зон} = \Sigma Q^{(9)}_б + \Sigma Q^{(9)}_{к-б}$				

Задание № 7. На основании исходных данных, выдаваемых преподавателем – план поселка – разработать схему кольцевого газопровода; перечислить основные узлы и участки системы.



Задание № 8. На основании исходных данных, выдаваемых преподавателем – схема поселка - разработать схему тупикового газопровода; перечислить основные узлы и участки системы.



Задание № 9. На основании исходных данных, выдаваемых преподавателем произвести расчет кольцевого газопровода низкого давления в табличной форме; перечислить основные этапы и параметры расчета.

Таблица 1

Расчет кольцевого газопровода низкого давления

Участок	Длина участка, м	$_{р}$, $м^3/ч$	$D_н$, мм	$A_{ут}$, $кПа^2/м$	ΔР, Па	Dxδ, мм	Давление, кПа
1	2		4	5	6	7	

Задание № 10. На основании исходных данных, выдаваемых преподавателем, произвести расчет тупикового газопровода низкого давления в табличной форме; перечислить основные этапы и параметры расчета.

Таблица 2

Расчет тупикового газопровода низкого давления

Участок	Длина участка, м	$Q_р$, $м^3/ч$	$D_н$, мм	Dxδ, мм	Давление, кПа
1	2	3	4	5	6

Задание № 11. На основании исходных данных, выдаваемых преподавателем, произвести расчет кольцевого газопровода среднего давления в табличной форме; перечислить основные этапы и параметры расчета.

Таблица 3

Расчет кольцевого газопровода среднего давления

Участок	Длина участка, м	$_{р}$, $м^3/ч$	$D_н$, мм	$A_{ут}$, $кПа^2/м$	ΔР, Па	Dxδ, мм	Давление, кПа
1	2		4	5	6	7	

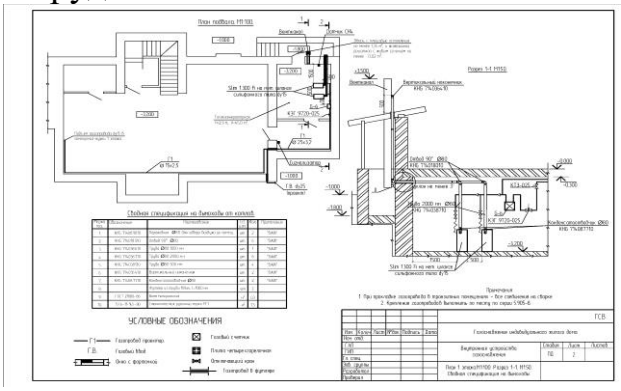
Задание № 12. На основании исходных данных, выдаваемых преподавателем, произвести расчет тупикового газопровода среднего давления в табличной форме; перечислить основные этапы и параметры расчета.

Таблица 4

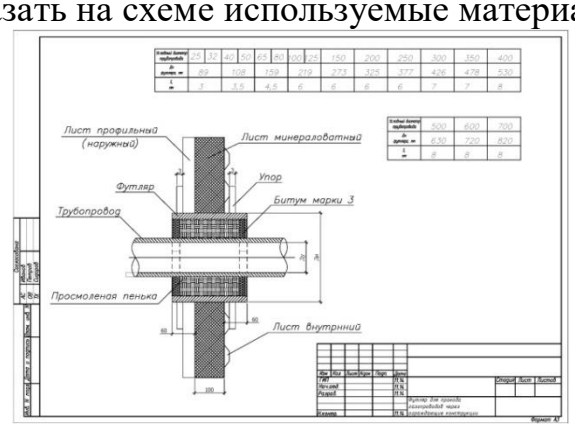
Расчет тупикового газопровода среднего давления

Участок	Длина участка, м	$Q_р$, $м^3/ч$	$D_н$, мм	Dxδ, мм	Давление, кПа
1	2	3	4	5	6

Задание № 13. Разработать схему внутреннего газоснабжения частного жилого дома; произвести подбор оборудования для системы газоснабжения; перечислить основные характеристики оборудования.



Задание № 14. Разработать узел монтажа газопровода при пересечении наружной стены здания; указать на схеме используемые материалы и изделия.



Задание № 15. На основании исходных данных, выдаваемых преподавателем, определить вид дымохода от газовых котлов; перечислить преимущества и недостатки данного вида дымохода; составить схему подключения.



Задание № 16. На основании исходных данных, выдаваемых преподавателем, произвести расчет кольцевого газопровода высокого давления в табличной форме; перечислить основные этапы и параметры расчета.

Таблица 5

Расчет кольцевого газопровода низкого давления

Участок	Длина участка, м	$_{р}$, $м^3/ч$	$D_н$, мм	$A_{ут}$, $кПа^2/м$	ΔР, Па	Dxδ, мм	Давление, кПа
1	2		4	5	6	7	

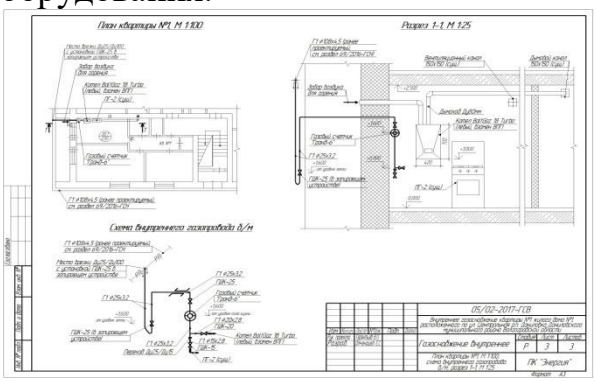
Задание № 17. На основании исходных данных, выдаваемых преподавателем, произвести расчет тупикового газопровода высокого давления в табличной форме; перечислить основные этапы и параметры расчета.

Таблица 6

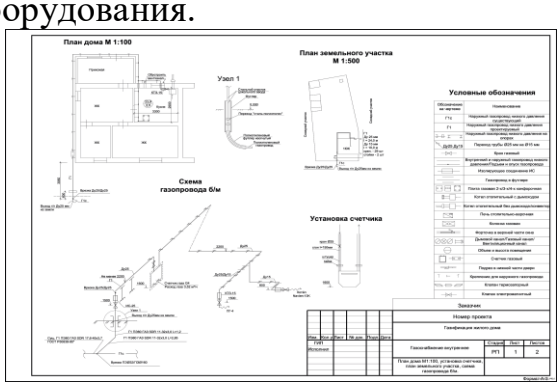
Расчет тупикового газопровода низкого давления

Участок	Длина участка, м	$Q_р$, $м^3/ч$	$D_н$, мм	Dxδ, мм	Давление, кПа
1	2	3	4	5	6

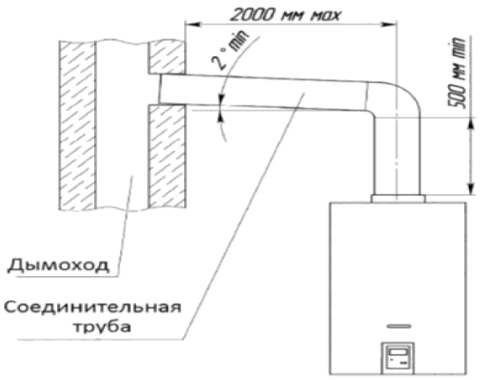
Задание № 18. Разработать схему внутреннего газоснабжения частного жилого дома; произвести подбор оборудования для системы газоснабжения; перечислить основные характеристики оборудования.



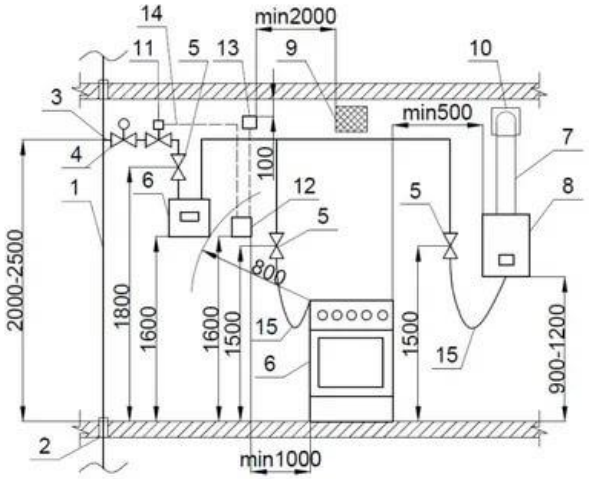
Задание № 19. Разработать схему внутреннего газоснабжения частного жилого дома; произвести подбор оборудования для системы газоснабжения; перечислить основные характеристики оборудования.



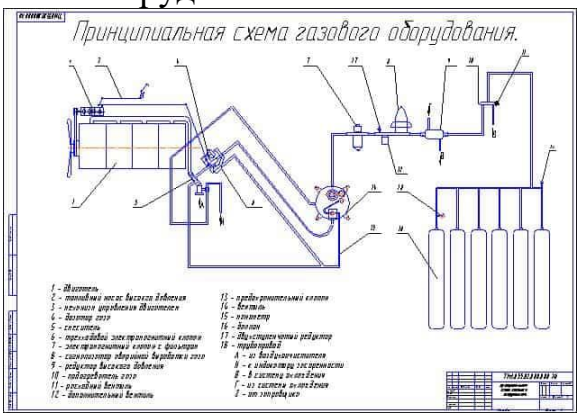
Задание № 20. На основании исходных данных, выдаваемых преподавателем, начертить схему подключения дымохода к газовому котлу.



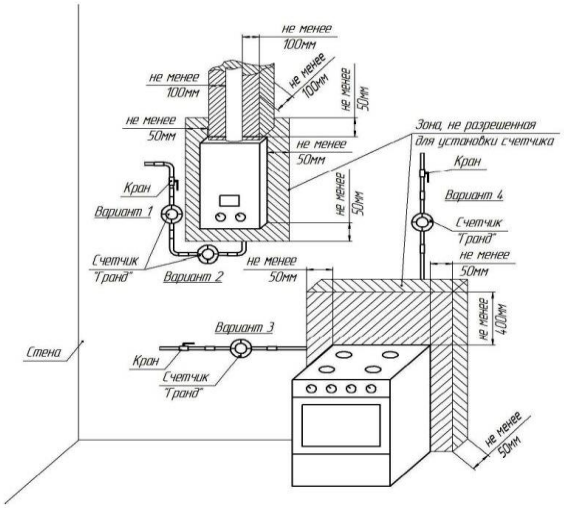
Задание № 21. Используя раздаточный материал, выполнить чертеж газового оборудования и газопроводов на планах этажей.



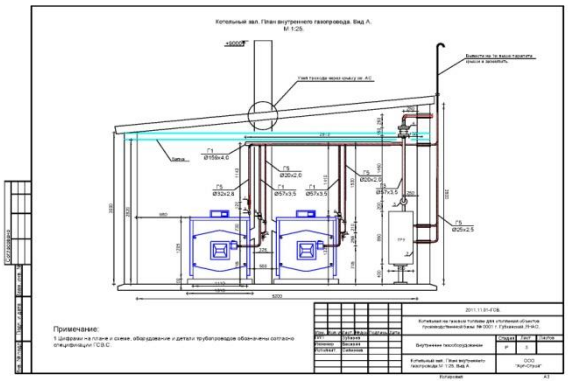
Задание № 22. Используя раздаточный материал, выполнить чертеж принципиальной схемы газового оборудования.



Задание № 23. Используя раздаточный материал, выполнить аксонометрическую схему газовой плиты и газового водонагревателя



Задание № 24. Используя раздаточный материал, начертить план внутреннего газопровода котельной промышленного здания.



Задание № 25. Используя раздаточный материал, начертить схему газового счетчика ультразвукового.

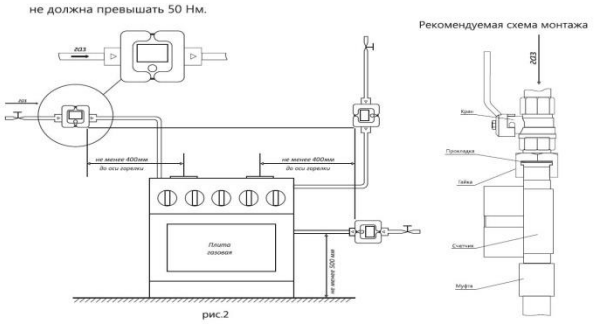
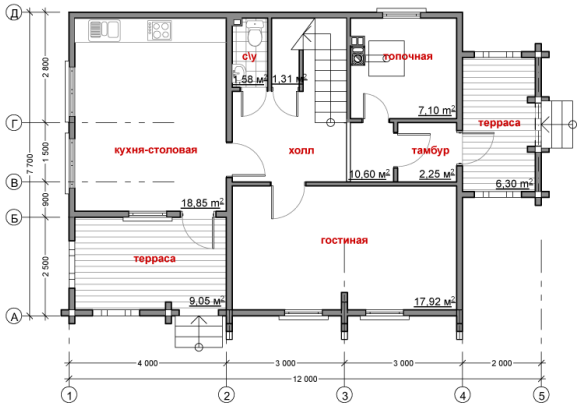


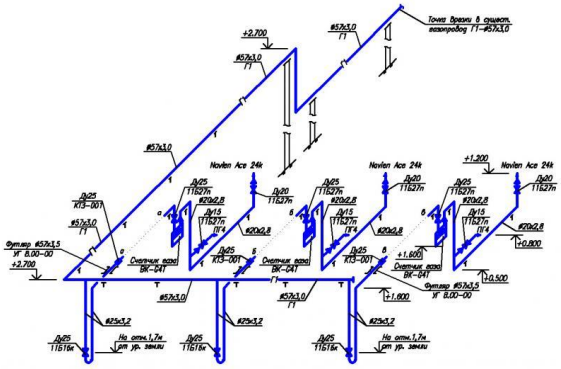
рис.2

МДК.01.02 Проектирование элементов сетей газораспределения и газопотребления с использованием компьютерных технологий

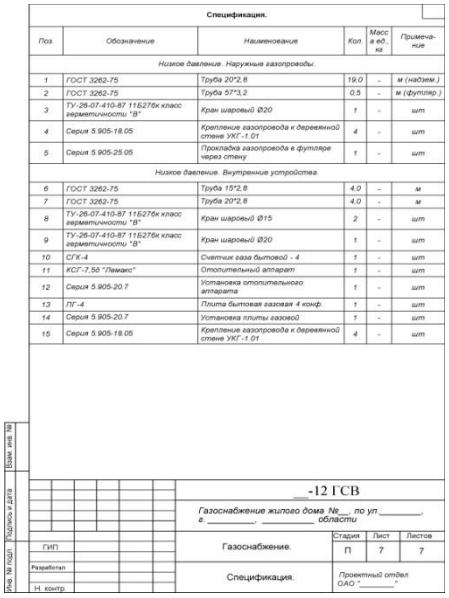
Задание № 1. На основании исходных данных, выдаваемых преподавателем построить план этажа газифицируемого помещения с использованием программы AutoCad; обозначить газовое оборудование на плане здания.



Задание № 2. На основании исходных данных, выдаваемых преподавателем, построить схему внутренней системы газоснабжения с использованием программы AutoCad; обозначить запорную арматуру и фасонные части газопровода; обозначить футляры на газопроводе.



Задание № 3. На основании исходных данных, выдаваемых преподавателем, составить спецификацию оборудования, изделий и материалов к схеме газопровода; назвать параметры оборудования в спецификации.



Спецификация.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Низкое давление. Наружные газопроводы.			
1	ГОСТ 3262-75	Труба 20*2,8	19,0	-	м (надзем.)
2	ГОСТ 3262-75	Труба 57*3,2	0,5	-	м (футляр.)
3	ТУ-26-07-410-87 11Б27бк класс герметичности "В"	Кран шаровый Ø20	1	-	шт
4	Серия 5.905-18.05	Крепление газопровода к деревянной стене УКГ-1.01	4	-	шт
5	Серия 5.905-25.05	Прокладка газопровода в футляре через стену	1	-	шт
		Низкое давление. Внутренние устройства.			
6	ГОСТ 3262-75	Труба 15*2,8	4,0	-	м
7	ГОСТ 3262-75	Труба 20*2,8	4,0	-	м
8	ТУ-26-07-410-87 11Б27бк класс герметичности "В"	Кран шаровый Ø15	2	-	шт
9	ТУ-26-07-410-87 11Б27бк класс герметичности "В"	Кран шаровый Ø20	1	-	шт
10	СГК-4	Счетчик газа бытовой - 4	1	-	шт
11	КСГ-7,5Б "Лемакс"	Отопительный аппарат	1	-	шт
12	Серия 5.905-20.7	Установка отопительного аппарата	1	-	шт
13	ПГ-4	Плита бытовая газовая 4 конф.	1	-	шт
14	Серия 5.905-20.7	Установка плиты газовой	1	-	шт
15	Серия 5.905-18.05	Крепление газопровода к деревянной стене УКГ-1.01	4	-	шт

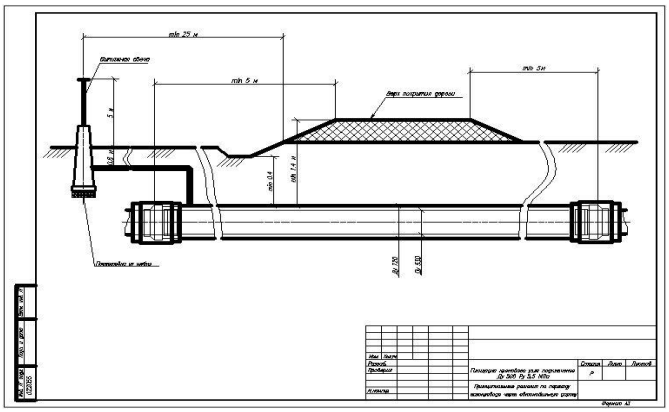
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

-12 ГСВ

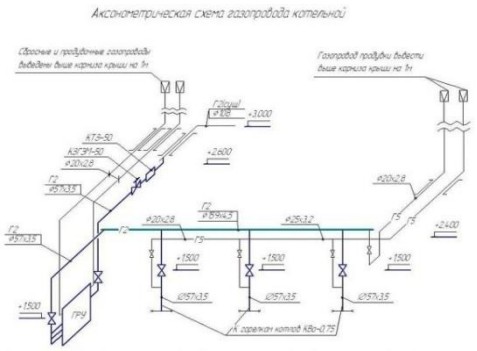
Газоснабжение жилого дома №___ по ул._____, г. _____, _____ области

ГИП	Газоснабжение.	Стадия	Лист	Листов
Разработал		П	7	7
Н. контр.	Спецификация.	Проектный отдел ОАО "_____"		

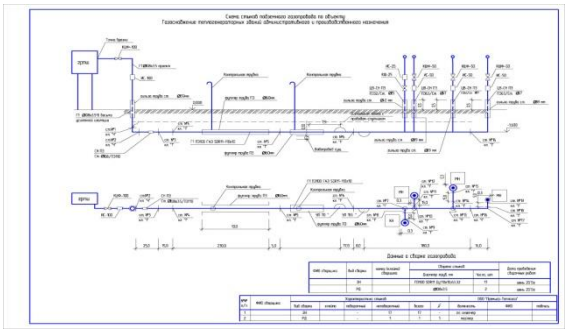
Задание № 4. На основании исходных данных, выдаваемых преподавателем, построить схему перехода газопровода через автодорогу с использованием программы AutoCad; обозначить основные элементы газопровода.



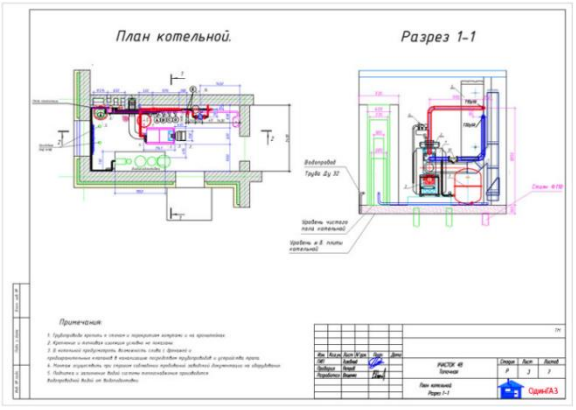
Задание № 5. На основании исходных данных, выдаваемых преподавателем построить схему надземной части газопровода с использованием программы AutoCad, обозначить запорную арматуру и фасонные части газопровода.



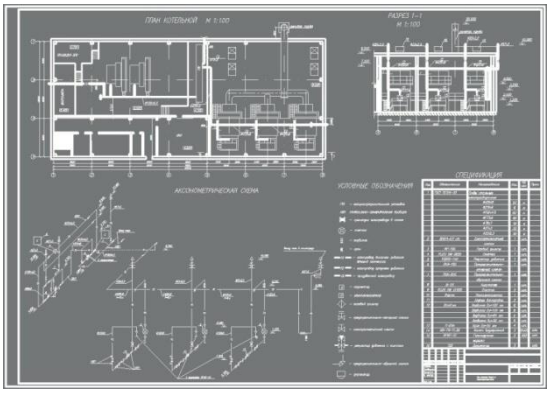
Задание № 4. На основании исходных данных, выдаваемых преподавателем построить схему подземной части газопровода с использованием программы AutoCad, обозначить основные элементы газопровода - фасонные части, футляры, контрольные трубки.



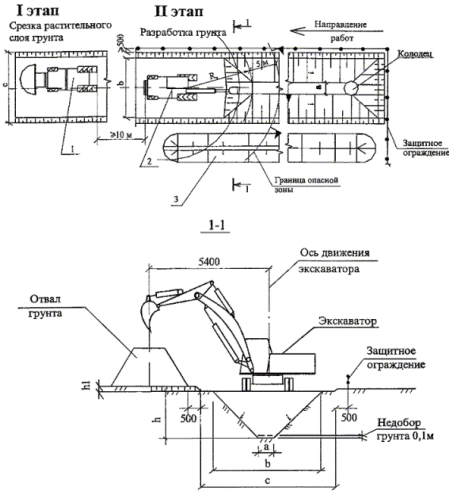
Задание № 5. На основании исходных данных – план и разрез котельной - построить план котельной и разрез 1-1 с использованием программы AutoCad, составить спецификацию оборудования и материалов; назвать тип дымохода в котельной.



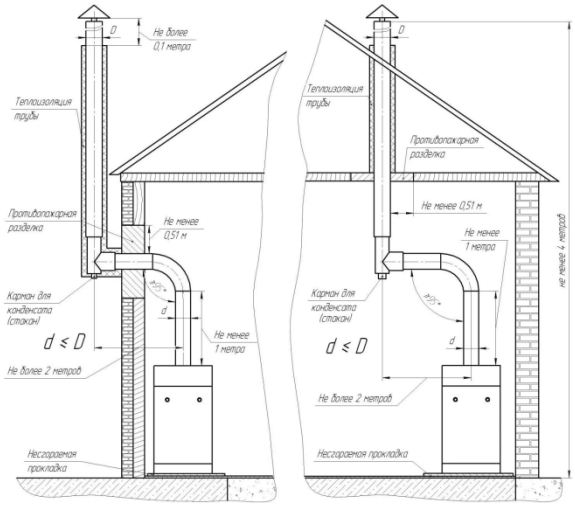
Задание № 6. На основании исходных данных схемы начертить план котельной и разрез 1-1 с использованием программы AutoCad.



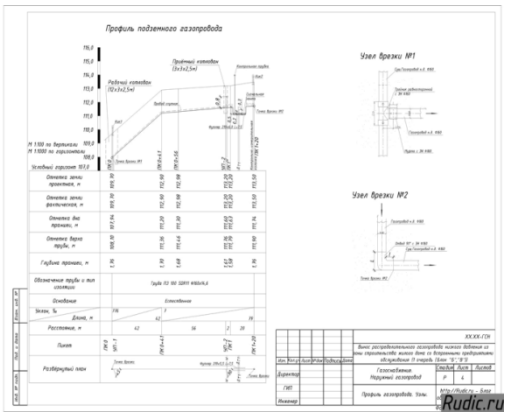
Задание № 7. На основании исходных данных, выдаваемых преподавателем, начертить схему производства работ по разработке траншеи с использованием программы AutoCad; указать параметры траншеи.



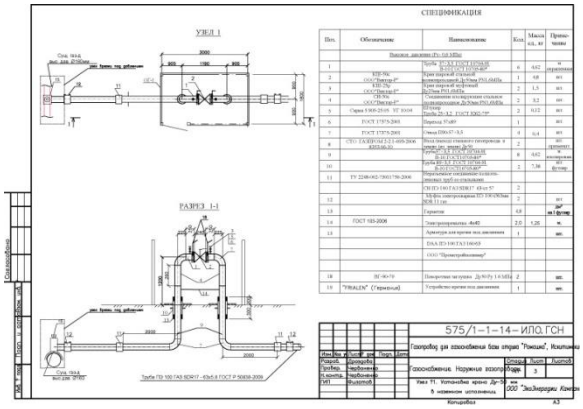
Задание № 8. На основании исходных данных - схема дымохода от котла - построить схему дымохода от котла с использованием программы AutoCad, указать отличия дымоходов в обоих случаях;, перечислить достоинства и недостатки данного типа дымохода.



Задание № 9. На основании исходных данных, выдаваемых преподавателем, начертить схему профиля подземного газопровода с использованием программы AutoCad.



Задание № 10. На основании исходных данных, выдаваемых преподавателем, начертить схему узла установки крана Ду=52 мм с использованием программы AutoCad.



Задание № 11. Составить таблицу с описанием неисправностей газопровода.

Таблица 1

Неисправности газопровода

Неисправность	Причина возникновения	Способ устранения
1	2	3

Задание № 12. Составить таблицу с описанием неисправностей предохранительно-запорных клапанов газопровода.

Таблица 2

Неисправности предохранительно-запорных клапанов газопровода

Неисправность	Причина возникновения	Способ устранения
1	2	3

Задание № 13. Составить таблицу с описанием неисправностей задвижек газопровода.

Таблица 3

Неисправности задвижек газопровода

Неисправность	Причина возникновения	Способ устранения
1	2	3

Задание № 14. Составить таблицу с описанием неисправностей ротационных счетчиков газопровода.

Таблица 4

Неисправности ротационных счетчиков

Неисправность	Причина возникновения	Способ устранения
1	2	3

Пакет экзаменатора
Количество вариантов для экзаменующихся – по количеству экзаменующихся.
Время выполнения задания 90 минут.
Оборудование: персональный компьютер.

Критерии оценки:

Баллы	Оценка	Критерии оценки
менее 27	неудовлетворительно	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов
28-33	Удовлетворительно	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при овладении учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы
34-39	хорошо	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы, показал хорошие знания в рамках учебного материала. Выполнил с небольшими неточностями практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при овладении учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов
40-45	отлично	Обучающийся правильно ответил на теоретические и практические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при выполнении упражнений, иных заданий. Ответил на все дополнительные вопросы

Содержание курсовой работы и требования к ее оформлению

Содержание курсовой работы.

Структурными элементами курсовой работы являются:

I. Пояснительная записка:

- Титульный лист
- Содержание
- Введение
- 1. Расчетно-технологическая часть
- 2. Проектирование технологической карты

- Заключение
- Список литературы
- Приложения

II. Графическая часть (разрабатывается на листах формата А1, А2 или А3 в виде чертежей, схем, графиков).

Требования к оформлению курсовой работы.

Оформление расчётно-пояснительной записки должно соответствовать основным требованиям ГОСТ 2.105-95, ГОСТ 21.101-97.

Оформление титульного листа, содержания и рамки смотри в приложении 1-3.

В содержании приводится полное наименование частей, разделов и подразделов с указанием страниц.

Во введении рассматриваются общие сведения по теме курсовой работы, актуальность темы, основные положения и документы, лежащие в основе разрабатываемого проекта, кратко характеризуется современное состояние вопроса и обосновывается необходимость решения.

В заключении формулируются основные результаты (как положительные, так и отрицательные), полученные в ходе выполнения проекта.

Список литературы приводится в конце пояснительной записки.

Приложения призваны облегчить содержание работы и могут включать: крупноформатные рисунки, таблицы, иллюстрации вспомогательного характера. Каждое приложение должно начинаться с новой страницы и иметь содержательный заголовок на все приложения. В основной части работы должны быть ссылки на приложения.

Оформление пояснительной записки курсовой работы. Страницы текста должны быть формата А4. Размер шрифта 14 пунктов, междустрочный интервал – одинарный, абзац – 1,25 см. Текст курсовой работы следует выполнять, соблюдая следующие размеры полей: левое – 20 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм.

Каждая глава, введение и заключение должно начинаться с новой страницы. Параграфы внутри главы отделяют друг от друга 2 пробелами.

Список литературы должен оформляться в соответствии со стандартными библиографическими требованиями: указывается автор (в алфавитном порядке), название работы, место и год издания (не старше 5 лет), не менее 30 библиографических описаний, документальных и литературных источников.

Каждая структурная часть начинается с новой страницы. Наименования приводятся с абзаца с прописной (заглавной) буквы. Точка в конце наименования не ставится.

В графической части принятое решение представляется в виде чертежей, схем, графиков.

Методика выполнения курсовой работы

Введение.

Введение является неотъемлемой частью курсового проектирования, в котором отражается актуальность выбранной темы, новизна, практическая значимость, а также обозначены цель и задачи данной работы.

Расчетно-технологическая часть.

В данной части приводятся расчеты по подсчету объемов работ, материалы по составлению технологической карты на отдельный вид работ; расчеты по составлению календарного плана.

1. Подсчет объемов работ

Приступая к определению объемов работ, нужно тщательно проанализировать чертежи с заданием на выполнение курсового проекта, определить наиболее рациональные методы технологии и организации строительства участка газопровода, установить номенклатуру работ в соответствие с перечнем работ по ГЭСН-2001.

Результаты подсчета сводят в таблицу.

Таблица 1. Ведомость подсчета объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. измерения	Количество	Примечание
1	2	3	4	5

2. Проектирование технологической карты на строительный процесс

Технологическая карта – это один из основных элементов производства работ, содержащий комплекс инструктивных указаний по рациональной организации и технологии строительного производства. Она разрабатывается для того, чтобы способствовать уменьшению трудоемкости, улучшению качества и снижению себестоимости строительно-монтажных работ.

В технологической карте должны быть предусмотрены прогрессивные способы организации строительства и производства работ, отвечающие современному уровню строительной техники.

Технологическая карта состоит из следующих разделов:

Область применения. В этом разделе приводятся:

1. назначение технологической карты;

2. краткая характеристика видов работ, конструкций, выполнение и возведение которых предусмотрены технологической картой;

3. характеристика условий и особенностей производства работ (способы механизации, сменность, климатические условия).

Организация и технология строительного производства. В этом разделе приводятся:

1. указания по подготовке объекта и требования по готовности предшествующих работ и монтированию конструкций;

2. указания о продолжительности, о запасе конструкций и изделий, материалов на строительной площадке;

3. методы и последовательность выполнения работ, способы транспортировки материалов и конструкций к рабочим местам, применяемые приспособления и другие указания, необходимые для выполнения работ;

4. указывается численно-квалификационный состав бригады рабочих, участвующих в выполнении работ;

5. проводятся указания по осуществлению контроля и качества работ в соответствие с нормативной документацией;

6. схемы пооперационного контроля качества;

7. перечень технической документации (на работы, охваченные техкартой);

8. перечень актов скрытых работ;

9. решения по охране труда и технике безопасности в строительстве в соответствие с нормативной документацией.

График производства работ

В этом разделе производятся все расчеты, связанные с графиком производства работ.

Таблица 2. Калькуляция трудовых затрат

п/п	Обоснование по ГЭСН	Наименование работ	Объем работ		Норма затрат на единицу объема		Затраты труда		Состав бригады в смену	Продолжит. работ в днях
			ед. изм.	кол-во	Рабочих чел/час	Машиниста чел/час	Рабочих чел/час	Машиниста чел/час		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

График производства работ (таблица для графической части)

п/п	Наименование работ	Объем работ		Затраты труда		Состав бригады в смену	Продолжит. работ в днях	Число/месяц		
		ед. изм.	кол-во	Рабочих чел/час	Машиниста, чел/час					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Технико-экономические показатели. Этот раздел содержит:

1. продолжительность выполнения работ, в днях;

2. затраты труда (чел-дн) на весь объем работ;

3. выработка на одного рабочего в смену в натуральных измерениях (м, $м^2$, $м^3$ и т.д.);

4. потребность в машинах.

Материально-технические ресурсы. Этот раздел содержит таблицы, в которых приводится потребность материально-технических ресурсов, необходимых для выполнения данного процесса и потребность в машинах и механизированном инструменте, инвентаре и приспособлений.

Ведомость материально-технических ресурсов составляется по следующей норме:

Таблица 3. Расчет потребности в материалах

п/п	Обоснование табл. ГЭСН	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Наименование материалов	Ед. изм.	Расход материала	
							На единицу измерения	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Нормокомплект для производства работ

Таблица 4

п/п	Наименование	Тип	Марка	Кол-во	Техническая характеристика
	2	3	4	5	6
	Трубоукладчик	Трубоукладчик колесный	ТК-61	1	Грузоподъемность 6,3т

Требования по технике безопасности

Указания по ТБ, составленные на основе СНиП Ш-4-91, ТБ в строительстве и ПБ систем газораспределения и газопотребления, должны отражать правила безопасности безвредного ведения работ. Однако нельзя ограничиваться правилами и выписками из правил по ТБ. Должны содержаться конкретные указания, какие механизмы и как заземлять, какая должна быть спецодежда и индивидуальные средства защиты, каким требованиям должны удовлетворять инструменты. Особо выделяются опасные места и процессы, где могут возникнуть несчастные случаи.

Оформление графической части

Лист 1. План газопровода

Выполняется на формате А3 (А1 или А2) и включает в себя:

- план газопровода в соответствие с выданным заданием;
- узлы домовых подводов, крановых узлов, узел присоединения ГРПШ;
- спецификацию оборудования газораспределительной системы;
- дополнительно (по желанию студента для получения дополнительных балов) могут быть выполнены специальные чертежи характерных узлов газораспределительной системы (перехода газопровода через препятствия, пересечения газопровода с инженерными сетями, устройства колодцев, установки арматуры и т.д.).
- схема производства работ;
- схема работы механизмов;
- календарный график производства работ;
- ТЭП к технологической карте;
- технологические узлы.

Заключение.

Подводятся итоги проектно-исследовательской работы, формулируются обобщенные выводы относительного характера общих тенденций и связей, а также предложения (рекомендации) по практическому решению затронутых в работе вопросов. Рекомендуется также высказать свои соображения о наиболее важных направлениях проектной деятельности по рассматриваемой теме.

Приводятся основные показатели: объемно-планировочные, технологические, стоимостные.

Построение пояснительной записки

Текст пояснительной записки разделяют на разделы и подразделы.

Согласно ГОСТ 2.105-95 разделы должны иметь порядковые номера в пределах

всего документа, обозначенные арабскими цифрами без точки. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделённых точкой. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов. Введение и заключение не нумеруются.

Каждый раздел пояснительной записки рекомендуется начинать с нового листа. Все заголовки пояснительной записки записываются прописными буквами по центру страницы без подчёркивания (шрифт 14 жирный). Точка после заголовка не ставится. Расстояние между заголовками и основным текстом должно быть примерно10 мм.

Нумерация листов (страниц) начинается с титульного листа записки, но номера ставят только на листах, которые имеют основную надпись в графе лист. На листах без основной надписи (титульный лист и приложения) номера листов не ставят, но они входят в общую сквозную нумерацию пояснительной записки. Не включаются в общую нумерацию страниц: обложка, задание на курсовой проект, отзыв, рецензия. Иллюстрации и таблицы на листе размером более формата А4 учитываются как одна страница.

Согласно ГОСТ 2.105-95 перенос слов в заголовках не допускается. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Формулы.

Согласно ГОСТ 2.105-95 в формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Над и под каждой формулой нужно оставить по пустой строке. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Не допускается повторение одной и той же формулы дважды с разной нумерацией.

Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причём знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак «х».

Применение машинописных и рукописных символов в одной формуле не допускается.

Формулы должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают — (1).

Не допускается выполнения расчётов в строчке где нумеруется формула, все расчёты необходимо сделать ниже. Не нужно нумеровать строчку с расчётом. Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например, ... в формуле (1).

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделённых точкой, например (3.1).

Построение таблиц.

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами сквозной

нумерацией. Слово *Таблица* и номер следует помещать над таблицей с правой стороны. Название таблицы пишут в следующей строке размещая посередине страницы.

Текст в таблице допускается печатать шрифтом 12. Номер таблицы и название печатается 14 шрифтом так же как основной текст.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделённых точкой.

На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Таблицы слева, справа и снизу ограничивают линиями на расстоянии не менее 5 мм от рамки листа. Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается. Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на неё, или на следующей странице, а при необходимости, в приложении к документу. Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа документа.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу, при этом над продолжением таблицы повторяют головку («шапку»). Допускается боковик и головку таблицы заменять номером граф. При этом нумеруют арабскими цифрами графы первой части таблицы.

Слово «Таблица» указывают один раз справа над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием номера (обозначения) таблицы.

Графу «Номер по порядку» в таблицу включать не допускается. Нумерация граф таблицы арабскими цифрами допускается в тех случаях, когда в тексте документа имеются ссылки на них, при делении таблицы на части, а также при переносе части таблицы на следующую страницу.

При необходимости нумерация показателей, параметров порядковые номера следует указывать в первой графе (боковике) таблицы непосредственно перед их наименованием.

Составление списка литературы.

При выполнении курсового проектирования все используемые литературные и фондовые источники сводятся в общий список, который приводится в конце пояснительной записки. В перечень литературы включают все учебные пособия, справочники, каталоги, ценники, прейскуранты, нормали, СНиПы, ГОСТы, технические и технологические документы, инструкции, альбомы чертежей и т.д. Выполнение списка с ссылки на него в тексте производится согласно ГОСТ 7.32-81 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Общие требования и правила оформления».

Общие правила оформления списка.

1. Автор (фамилия, инициалы), точка. Если произведение написано двумя или тремя авторами, они перечисляются через запятую. Если произведение написано четырьмя авторами и более, то указывают лишь первого, а вместо фамилий

остальных авторов ставят «и др.».

2. Наименование произведения - без сокращений и без кавычек, точка, тире.

3. Выходные данные (место издания, издательство, год издания).

3.1. Место издания - с прописной буквы. Москва, Ленинград и Санкт-Петербург сокращенно (М., Л., СПб.), точка, двоеточие; а другие города полностью: (Волгоград, Саратов); двоеточие.

3.2. Наименование издательства без кавычек с прописной буквы, запятая.

3.3. Год издания (слово «год» не ставят ни полностью, ни сокращенно), точка, тире (если есть указание страниц).

3.4. Страница(ы) - с прописной буквы, сокращенно (С.), точка.

Порядок размещения названия книг и других документов должен быть алфавитным.

Темы курсовых работ

1. Газоснабжение микрорайона от пункта редуцирования газа.
2. Газоснабжение жилого дома.
3. Газоснабжение котельной с пунктом редуцирования газа.
4. Газоснабжение промышленного предприятия.

4.Средства контроля приобретения практического опыта

Вопросы для дифференциального зачета по УП.01

1. Назовите основные этапы поверки теодолита.
2. Какие параметры необходимо проверить при поверке теодолита.
3. Укажите допустимые отклонения для различных измерений.
4. Перечислите методы для измерения горизонтальных углов.
5. Назовите основные принципы измерения длины линий с помощью теодолита.
6. Объясните, как учитывать погрешности при измерениях углов и длины.
7. Объясните процедуру нанесения точек теодолитного хода на план по координатам.
8. Перечислите инструменты и материалы необходимы для построения координатной сетки.
9. Объясните основные этапы поверки нивелира.
10. Укажите основные этапы выполнения разбивки пикетажа по трассе.
11. Объясните, как обрабатываются данные полевого журнала нивелирования.
12. Опишите методы построения профиля по материалам полевого трассирования.
13. Объясните, какие данные необходимы для корректного построения профиля.
14. Назовите основные методы построения прямого угла с использованием угломерного прибора.
15. Укажите шаги выполнения разбивки сетки квадратов на местности.
16. Объясните, как производится обработка полевой схемы нивелирования поверхности по квадратам.
17. Перечислите методы, используемые для вычисления высоты пикетов.
18. Назовите основные расчеты, необходимые для проектирования горизонтальной

площадки.

19. Укажите этапы составления картограммы и вычисления объемов земляных работ.
20. Перечислите основные элементы разбивочного чертежа для выноса в натуру проектных элементов.
21. Объясните, как осуществляется контроль установки конструкций на месте.
22. Укажите основные требования к оформлению материалов по выносу в натуру.
23. Назовите основные этапы решения учебных задач по конструированию элементов систем газораспределения.
24. Объясните, как составляется спецификация материалов и оборудования для систем газораспределения.
25. Назовите документы, необходимые для оформления электронной версии спецификации.

Вопросы для дифференциального зачета по ПП.01

1. Назовите основные элементы рабочего чертежа системы газораспределения.
2. Объясните, как интерпретировать условные обозначения на чертежах.
3. Объясните, в чем разница между планом и разрезом в проектной документации.
4. Объясните, как правильно читать размеры и масштабы на чертежах.
5. Укажите, какие дополнительные сведения могут быть указаны в спецификациях к чертежам.
6. Перечислите, какие этапы включает процесс проектирования элемента системы газораспределения.
7. Назовите основные требования к эскизам в проектировании.
8. Перечислите, какие факторы необходимо учитывать при проектировании газопроводов.
9. Объясните, как правильно выбрать конфигурацию и размеры элементов системы.
10. Укажите программные инструменты, которые могут быть использованы для создания эскизов.
11. Перечислите нормативные документы регламентирующие выбор материалов для систем газораспределения.
12. Объясните, как проводить анализ технико-экономической целесообразности при выборе оборудования.
13. Опишите факторы, влияющие на выбор материала для газопроводов.
14. Объясните, как учитывать условия эксплуатации при выборе оборудования.
15. Назовите критерии для оценки надежности и безопасности материалов.
16. Назовите структуру спецификации материалов и оборудования систем газораспределения и газопотребления.
17. Укажите, какие данные должны быть указаны в спецификации для каждого элемента.
18. Объясните, как правильно оформить спецификацию в соответствии с установленными стандартами.
19. Назовите источники информации для составления спецификаций.
20. Объясните, как спецификации помогают в управлении проектом и контроле за качеством.
21. Укажите, какие обозначения и условные знаки используются на чертежах для

обозначения трубопроводов, арматуры и оборудования.
22. Объясните, как учитывать технико-экономические показатели при проектировании элементов систем.
23. Объясните, как осуществляется проверка соответствия чертежей действующим стандартам и нормам.
24. Назовите программные средства, которые могут быть использованы для проектирования систем газораспределения и как они помогают в работе.
25. Какие факторы следует учитывать при выборе материалов для систем газораспределения.

5. Рекомендуемая литература и иные источники.

1. Вершилович В.А. Внутридомовое газовое оборудование: учеб. пособие / В.А. Вершилович – М.: Инфра-Инженерия, 2023. – 320 с.
2. Коршак А.А., Любин Е.А., Самигуллин Г.Х. Проектирование систем газораспределения: учеб. пособие / А.А. Коршак, Е.А. Любин, Г.Х. Самигулин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2022. – 391 с.
3. Колибаба О.Б., Никишов 0В.Ф., Ометова М.Ю. Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления: учеб. пособие – СПб.: Лань, 2023. – 208.
4. Тарасенко В.И. Системы телемеханики в газоснабжении Р.Ф.: учеб. пособие – М.: Издательство АВС, 2022. –100 с.

Дополнительные источники

1. Автоматика и телемеханика систем газоснабжения: учебник / В.А. Жила. - М.: ИНФРА-М, 2006, 2021. – 238 с.
1. Газифицированные котельные агрегаты: учебник / О.Н. Брюханов, В.А. Кузнецов. – М.: ИНФРА-М, 2005, 2022. – 392 с.
2. Вершилович В.А. Внутридомовое газовое оборудование: учеб. пособие / В.А. Вершилович – М.: Инфра-Инженерия, 2023. – 320 с.
3. Вершилович В.А. ВДГО - 2023: учеб. пособие / В.А. Вершилович – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. – 420 с.
4. Вершилович В.А. Пункты редуцирования газа: учеб. пособие / В.А. Вершилович – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. – 288 с.
5. Вершилович В.А. Сети газопотребления котельных: учеб. пособие / В.А. Вершилович – М.: Инфра-Инженерия, 2023. – 348 с.
6. Стасеева Е.В. Безопасность труда в газовом хозяйстве: учеб. пособие / Е.В. Стасеева – М.: Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. – 188 с.
7. Исанова А.В. Проектирование газораспределительных пунктов с применением телемеханики учета расхода газа: учеб. пособие / А.В. Исанова, В.И. Лукьяненко, Г.Н. Мартыненко Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. – 100 с.

8. Колибаба О.Б., Никишов В.Ф., Ометова М.Ю. Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления: учеб. пособие – С-Пб.: Лань, 2023. – 208 с.
9. Тарасенко В.И. Системы телемеханики в газоснабжении Р.Ф.: учеб. пособие – М.: Издательство АВС, 2023. –100 с.