Министерство образования Омской области

БПОУ ОО «Омский строительный колледж»

Методические указания и контрольные задания

по изучению темы **1.3 Технология организации строительно-монтажных и ремонтных работ в системах газораспределения и газопотребления**

ПМ.02Организация и выполнение работ по строительству и монтажу

систем газораспределения и газопотребления

МДК 02.01Реализация технологических процессов монтажа систем газораспределения и газопотребления

для студентов заочного отделения

специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения

Омск, 2016 г.

### \\192.168.1.82\documents\ЗАОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ\от Костюка\2017-11-20\Image0008.JPG

1.ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Тема 1.3 Технология организации строительно-монтажных и ремонтных работ в системах газораспределения и газопотребления – является частью междисциплинарного курса МДК 02.01 Реализация технологических процессов монтажа систем газораспределения и газопотребления профессионального модуля ПМ.02Организация и выполнение работ по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности **08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.** В части освоения основного вида профессиональной деятельности: **Организация и выполнение работ по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Организовывать и выполнять подготовку систем и объектов к строительству и монтажу

2. Организовывать и выполнять работы по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления

3. Организовывать и выполнять производственный контроль качества строительно-монтажных работ.

4. Выполнять пусконаладочные работы систем газораспределения и газопотребления

В результате изучения темы с целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

**уметь:**

* выполнять монтажные чертежи элементов систем газораспределения и газопотребления;
* разрабатывать технологию сборки укрупненных узлов;
* выбирать оптимальный способ доставки заготовок на объект;
* определять объемы земляных работ;
* выбирать машины и механизмы, инструменты и приспособления для ведения строительно-монтажных работ;
* составлять календарные графики производства работ;
* разрабатывать проект производства работ, используя нормативно-справочную литературу;
* организовывать и проводить строительно-монтажные работы систем газораспределения, газопотребления и газоиспользующего оборудования с применением ручного и механизированного инструмента, машин и механизмов;
* производить испытания;
* подготавливать пакет документации для приемосдаточной комиссии;
* применять нормативные требования по охране труда и защите окружающей среды при строительно-монтажных работах;

**знать:**

* технологию изготовления и сборки узлов и деталей газопроводов из различных материалов;
* основы монтажного проектирования;
* способы доставки заготовок на объект;
* меры безопасности на заготовительном производстве и строительной площадке;
* назначение, обоснование и состав проекта производства работ;
* технологию построения календарного графика производства строительно-монтажных работ;
* технологию строительно-монтажных работ газоиспользующего оборудования, систем газораспределения и газопотребления;
* машины и механизмы, инструменты и приспособления для строительно-монтажных работ;
* правила монтажа оборудования газонаполнительных станций, резервуарных и газобаллонных установок;
* правила монтажа установок защиты газопроводов от коррозии;
* виды производственного контроля и инструменты его проведения;
* правила проведения испытаний и наладки систем газораспределения,газопотребления и газоиспользующего оборудования;
* порядок и оформление документации при сдаче систем в эксплуатацию;
* строительные нормы и правила по охране труда, защите окружающей среды и созданию безопасных условий производства работ.

 По данной теме предусматривается выполнение одной домашней контрольной работы, охватывающей все разделы учебной программы.

Календарно-тематический план предусматривает:

количество часов по учебному плану, всего 360 час;

в том числе: теоретические100 ч., практические работы 90 ч., самостоятельная работа 120 час. И выполнение курсового проекта 50 часов.

 На установочных занятиях студентов знакомят с материалом курса, методикой работы над учебным материалом и дают разъяснение по выполнению контрольной работы. Обзорные лекции проводятся по сложным для самостоятельного изучения вопросам. Проведение практических занятий предусматривает своей целью закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений.

 Учебный материал рекомендуется изучать в той последовательности, которая дана в методических указаниях:

-ознакомление с тематическим планом и методическими указаниями;

-изучение программного материала по рекомендуемой литературе;

-составление ответов по вопросам самоконтроля, приведенным после каждой темы.

 При изучении материала необходимо соблюдать единство терминологии, обозначений, единиц измерения в соответствии с действующими ГОСТами и СНиПами.

2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ КУРСА Технология организации строительно-монтажных и ремонтных работ в системах газораспределения и газопотребления

|  |  |
| --- | --- |
| № темы | Темы |
| 1.11.21.31.41.52.12.22.32.42.52.62.72.82.92.103.13.2 | **Введение****Раздел 1.Основные положения строительного производства.**Особенности строительного производстваОрганизация труда в строительствеОсновы поточного строительстваТехнологическое проектированиеТранспорт в строительстве. Погрузочно-разгрузочные работы**Раздел 2. Технология строительства наружных газопроводов**Подготовительные и вспомогательные работыЗемляные работыТрубы, изделия и оборудованиеМонтаж подземных газопроводовУстройство и монтаж сооружений на газопроводахЗащита газопроводов от коррозии. Изоляционные работыСтроительство подземных переходов газопроводовУстройство переходов через водные преградыМонтаж надземных газопроводов**Раздел 3. Строительство и монтаж ГРП и ГНС**Газорегуляторные пунктыГазонаполнительные станции**Раздел 4. Монтаж внутренних газовых систем**Монтаж внутренних газопроводовУстройство и монтаж установок сжиженного газаРаздел 5.Трубозаготовительные базыРаздел 6. Испытания и приемка систем газоснабжения в эксплуатациюРаздел 7.Организация строительства |

3.ЛИТЕРАТУРА

Основные источники:

1. Шальнов А.П. Строительство газовых сетей и сооружений
2. Данилов Н.Н. Технология и организация строительного производства
3. Геворкян В.Г. Основы сварочного дела

Дополнительная литература:

1. Кязимов К.Г., Гусев В.Е. Эксплуатация и ремонт оборудования систем газораспределения: практ.пособие для слесаря газового хозяйства
2. Краснов В.И., Реконструкция трубопроводных инженерных сетей и сооружений: учеб. пособие
3. Хромченко Ф. А. Сварочные технологии при ремонтных работах
4. СНиП 12-01- 2004. Организация строительства. – М.: Госстрой России, 2004.
5. ПБ 12-529-03 «Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления», Москва, Госстрой, 2003г
6. СП 42-101-2003. Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб. – М.: Госстрой России, 2004.
7. СНиП 42-01-2002 «Газораспределительные системы», Москва, Госстрой, 2003г;
8. СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве», Москва, Госстрой, 2003г;
9. СП 42-103-2003 «Проектирование и строительство газопроводов из полиэтиленовых труб реконструкция изношенных газопроводов», Москва, Госстрой, 2003г.
10. РД 51-2-95 Регламент выполнения экологических требований при строительстве и эксплуатации подводных газопроводов

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

Введение.

Содержание программы: Краткий исторический обзор развития строительства. Развитие строительной техники и технологии строительного производства. Индустриализация строительства систем газораспределения и газопотребления. Значение газоснабжения для промышленности и дальнейшего улучшения бытовых условий населения. Газификация Омской области.

Литература: Л1 стр3, Л2 стр 3-9.

Методические указания: Изучение курса следует начинать ознакомлением с краткой историей развития газоснабжения, значения бытовых условий жизни населения городов и других населенных пунктов,в том числе и города Омска и Омской области, а также газифицированного промышленного и коммунально-бытового производства.

Вопросы для самоконтроля.

1. Какие основные задачи поставлены по подъему газовой отрасли
2. Назовите новые достижения в строительстве газопроводов
3. Каково значение газоснабжения для промышленности и условий жизни населения

Раздел1. Основные положения строительного производства

Тема 1.1.Особенности строительного производства

Содержание программы: Понятие о строительной продукции. Общестроительные и специальные работы, их увязка. Строительные процессы, их классификация. Основная нормативная документация. Охрана труда при производстве работ

Литература: Л1 стр4-7, Л2 стр 9-43

Методические указания: Изучение темы следует начинать с ознакомления с различными видами общестроительных и специальных работ. Необходимо знать, что основным документом, регламентирующим строительство является СНиП 12-01- 2004. Организация строительства. Особое внимание следует уделить качеству выполнения строительно-монтажных работ, знать правила их приемки, вопросам безопасности труда на производстве, знать правила допуска рабочих к различным видам работ.

Вопросы для самоконтроля.

1. Какие работы называются общестроительными и специальными

1. Что такое строительная продукция
2. Как производится проверка качества работ
3. Понятие о строительных процессах

Тема1.2. Организация труда в строительстве

Содержание программы: Строительные работы. Профессия. Квалификация. Организация труда рабочих, бригады рабочих(комплексные и специализированные). Производительность труда. Форма оплаты труда в строительстве

Литература: Л1 стр71-78, Л2 стр 43-52.

Методические указания: При изучении темы необходимо обратить внимание на принципы составления различных видов комплексных бригад, системы оплаты труда строительных работ. Ознакомиться с производственными нормами и расценками.

Вопросы для самоконтроля.

1.Комплексные и специализированные бригады.

2. Суть сдельной и повременной оплаты труда

3. От чего зависит производительность труда

4.Показатели производительности труда

Тема 1.3. Основы поточного строительства

Содержание программы: Понятие о вариантном проектировании строительных процессов. Последовательный, параллельный и поточные методы строительства. Понятие о шаге потока на захватке

Литература: Л1 стр312-321, Л2 стр 52-58.

Методические указания: В результате изучения темы студенты должны обратить внимание на суть каждого метода строительства, его достоинства и недостатки, преимущества поточного метода.

Вопросы для самоконтроля.

1.Что значит выполнять работы поточно, параллельно, последовательно

2. Как расходуются ресурсы при каждом методе

3. Как называются периоды поточного строительства.

Тема 1.4. Технологическое проектирование

Содержание программы: Основные документы технологического проектирования строительных процессов. Исходные данные. Схемы операционного контроля качества работ, их назначение

Литература: Л1 стр308-311, Л2 стр53-63

Методические указания: Изучая данную тему необходжимо уяснить назначение технологической документации, в частности технологических карт на все строительные процессы. Что является материалом для разработки технологических карт /СНиПы, ЕНиРы,ГЭСНы, справочная литература/

Вопросы для самоконтроля.

1.Что такое технологическая карта, ее назначение

2. Суть пооперационного контроля.

Тема 1.5. Транспорт в строительстве. Погрузочно-разгрузочные работы.

Содержание программы: Классификация грузов. Виды транспорта для перевозки грузов. Расчет транспортных средств. Погрузочно-разгрузочные работы. Подбор монтажной оснастки. Пакетирование и контейнеризация грузов

Литература: Л1 стр 104-111, Л2 стр63-75

Методические указания: В данной теме основное внимание уделяется классификации грузов по физическим признакам. Как физические свойства грузов влияют на подбор транспортных средств? Какая монтажная оснастка применяется при погрузке-разгрузке и монтаже труб Требования к оснастке. Обеспечение сохранности изоляции труб.

Вопросы для самоконтроля.

1.Какие классы грузов существуют в зависимости от использования грузоподъемности транспорта.

2. Что влияет на подбор монтажной оснастки

3. Требования к монтажной оснастке

4. Что влияет на подбор транспортного средства.

Раздел 2. Технология строительства наружных газопроводов

Тема 2.1. Подготовительные и вспомогательные работы.

Тема 1.4. Технологическое проектирование

Содержание программы: Получение разрешения на производство работ. Разбивка трассы. Ограждение рабочей площадки. Уточнение расположения других подземных коммуникаций. Водоотлив, искусственное понижение уровня грунтовых вод. Защита подземных коммуникаций в местах пересечения с трассой газопровода. Мероприятия по охране труда.

Литература: Л1 стр 127-135, Л2 стр75-95

Методические указания: Изучая данную тему студент должен усвоить, что сооружение газопровода требует проведения целого ряда подготовительных и вспомогательных работ. Следует знать, что до начала работ необходимо получить разрешение на производство работ, в котором указываются условия выполнения строительства газопровода, что после получения разрешения начинаются подготовительные работы: разбивка трассы, ограждение площадки инвентарным забором ( при необходимости), организация складского хозяйства, установка временных зданий и сооружений, которые могут быть передвижными (вагончики) и сборно-разборными.

 При разбивке трассы особое внимание следует уделить на необходимость уточнения мест расположения действующих подземных сетей и сооружений, пересекающих газопровод и идущих параллельно ему, т.к. от этого зависит сохранность этих коммуникаций и сооружений, безопасность ведения работ.

Такие подземные коммуникации должны быть вскрыты и соответственно укреплены на весь период производства работ.

Студенты должны иметь представление о дорожных покрытиях. Разбираемых для рытья траншей, способах их восстановления.

Надо усвоить способы борьбы с поверхностными и грунтовыми водами путем устройства водоотлива или искусственного понижения уровня грунтовых вод иглофильтрами.

Изучить мероприятия техники безопасности при подготовительных и вспомогательных работах.

Вопросы для самоконтроля.

1.Порядок оформления разрешения на производство работ по строительству подземного газопровода в условиях населенного пункта.

2. Защита пересекаемых газопроводом подземных сооружений и коммуникаций

3.Что такое водоотлив. Способы борьбы с грунтовыми водами.

4. Как осуществляется разборка дорожных покрытий

Тема 2.2 Земляные работы.

Содержание программы: Строительные свойства грунтов. Определение ширины и глубины траншеи для прокладки газопровода. Разработка траншей одноковшовыми, многоковшовыми экскаваторами. Ручная разработка приямков и других сооружений малого объема, подчистка траншей. Способы укрепления траншей. Устройство «постели» под газопровод.

Засыпка траншей с уплотнением грунта.

Закрытые способы разработки грунта.

Литература: Л1 стр 79-91, 135-146 Л2 стр97-156

Методические указания: Следует изучить допустимые размеры траншей: минимальную глубину до верха газопровода в полевых условиях и городских условиях и минимальную ширину траншеи по дну, при этом следует помнить, что при спуске рабочих ширина ее не должна быть меньше 0,7 м. Кроме того ширина траншеи не может быть меньше ширины ковша экскаватора. Нужно знать, что при наличии грунтовых вод траншея разрабатывается или с откосами или же устанавливается крепление вертикальных стенок траншеи (в тех случаях, когда предусмотрено искусственное водопонижение иглофильтрами). Если траншея разрабатывается с откосами, то необходимо определить допустимую крутизну откосов для данного грунта и ширину траншей по верху. При изучении различных типов экскаваторов, необходимо изучить их технические характеристики. Основной землеройной машиной, используемой для рытья траншей, является одноковшовый экскаватор (обратная лопата).

Студент должен уметь правильно определять объемы земляных работ, выполняемых механизированным способом и вручную.

Особое внимание следует уделить устройству постели под газопроводом. Необходимо изучить каким грунтом разрешается присыпать газопровод, какие инструменты и приспособления применяются для уплотнения грунта. Необходимо знать технические характеристики бульдозеров, применяемых при засыпке траншей.

При изучении особенностей работ в зимнее время студенты должны знать о мерах, применяемых для уменьшения промерзания грунта, а также о способах оттаивания грунта и способах его разработки.Необходимо уяснить мероприятия по технике безопасности.

*По данной теме студенты выполняют практическую работу.*

Вопросы для самоконтроля.

1.Как определяется размер сечения траншеи (ширина по дну, по верху и глубина траншеи). От чего зависит форма сечения траншеи?

2. В каких случаях при разработке траншей и котлованов не устанавливаются крепления?

3. Какие машины и механизмы применяются при разработке траншей?

4. Техника безопасности при производстве работ.

Тема 2.3.Трубы, изделия и оборудование

Содержание программы: Сортамент и материалы труб, разрешенные для строительства газопроводов, запорная арматура,отводы, переходы и др. изделия. Требования, предъявляемые к стальным трубам, полиэтиленовые трубы для газопроводов. Производство сварочных работ, подготовка труб к сварке. Виды сварки: полуавтоматическая и автоматическая, электродуговая сварка, контактная сварка, газовая сварка. Сварка пластмассовых труб. Контроль качества сварки.

Литература: Л1 стр 23-30, 37-42,Л3 стр92-166.

Методические указания: В данной теме следует уделить внимание изучению стальных труб, полиэтиленовых труб. Ознакомиться с их видами, областью применения. При этом нужно помнить, что каждая партия труб снабжается сертификатом. Необходимо изучить наименование фасонных частей, применяемых для соединения отдельных элементов труб.

Необходимо изучить способы сварки, подготовку соединений к сварке.

Вопросы для самоконтроля.

1.Какие основные требования предъявляют к стальным трубам.

2. Какие пластмассовые трубы применяются в газовом хозяйстве.

3. Подготовка труб к сварке

4. Виды сварок, применяемых при монтаже газопроводов.

5. Контроль качества сварки.

Тема 2.4 Монтаж подземных газопроводов

Содержание программы: Способы укладки газопроводов, особенности укладки в городских условиях. Укрупненная сборка стальных газопроводов у места укладки. Краны, трубоукладчики.Технология укладки стальных трубопроводов. Укладка пластмассовых труб.

Литература: Л1 стр 187-216.

Методические указания: Студенты должны обратить внимание на способы и методы укладки газопровода. Нужно иметь в виду, что при прокладке городских газопроводов работа усложняется наличием дорожных покрытий, частыми пересечениями трассы, действующими коммуникациями, узким и стесненным фронтом работ, наличием воздушных линий передач, не позволяющими использовать механизмы с длинными стрелами.

Студентам необходимо знать, как определяется наиболее рациональная длина плети газопровода.

Следует ознакомиться с применяемыми грузоподъемными механизмами (кранами, трубоукладчиками) и уметь их выбирать как по грузоподъемности, так и по условиям работы

Студентам необходимо ознакомиться со всеми технологическими процессами при укладке газопровода от укрупнительной сборки до засыпки.

Уложенный в траншею и смонтированный газопровод с арматурой перед засыпкой траншей должен быть подвергнут наружному осмотру. Необходимо знать, что проверяется при наружном осмотре газопровода, как производится засыпка.

Необходимо ознакомиться с совмещенной прокладкой газопроводов с другими коммуникациями.

При выполнении практического задания необходимо учитывать следующее: средняя длина труб – 10 м; средняя длина звена труб диаметром до 350 мм – 40 м; до500 мм – 30 м;

более 500 мм – 18 м.

Укладка звеньев труб производится двумя грузоподъемными механизмами. Причем нагрузка, приходящаяся на один автокран, равна половине веса плети.

Вопросы для самоконтроля.

1.В чем заключаются особенности укладки городских газопроводов по сравнению с полевыми.

2. Для чего требуется укрупнительная сборка газопроводов и как определяется целесообразная длина плетей.

3. Какие механизмы и приспособления применяются для монтажа и укладки газопроводов в траншеи и как они выбираются?

Тема 2.5.Устройство и монтаж сооружений на газопроводах

Содержание программы: Типы газовых колодцев, устройство коверов. Строительство колодцев, требования к ним. Монтаж запорной арматуры

Литература: Л1 стр 195-197.

Методические указания: В результате изучения темы студенты должны усвоить конструкцию и применение типовых колодцев в зависимости от глубины заложения газопровода и технологию строительства колодцев, устройство коверов.

Вопросы для самоконтроля:

1.Особенности устройства колодцев разного типа (сборные, монолитные, кирпичные)

2. Требования к устройству оснований.

3. Устройство коверов

Тема 2.6 и 2.7 Защита газопроводов от коррозии. Изоляционные работы.

Содержание программы: Защита подземных металлических сооружений от почвенной коррозии и от коррозии блуждающими токами. Пассивная защита. Активная защита. Типы защитных покрытий, их состав. Материалы для изоляционных покрытий. Подготовка поверхности труб под различные виды изоляции. Монтаж установок по электрохимической защите газопроводов. Техника безопасности при производстве работ. Контроль качества изоляционных покрытий.

Литература: Л1 стр 118-126, Л4 стр 518-530

Методические указания: Изучению данной темы следует уделить особое внимание, т.к. от качества изоляции зависит срок службы подземных газопроводов. Необходимо помнить, что изоляционные покрытия совершенствуются, поэтому постоянно надо следить за нормативной литературой, которая ограничивает или отменяет ранее применяемые покрытия. Надо ознакомиться с производством всех видов изоляционных работ и организацией их на трассе газопровода.

Студентам необходимо знать правила хранения, транспортировки и укладки изолированных труб; производство работ в зимнее время.

Необходимо обратить внимание на то, что для изоляционных покрытий из полимерных лент следует предусматривать обертки из рулонных материалов (изол, бризол, стекло, рубероид и т.д.), обеспечивающих механическую защиту от повреждений.

Контролю подлежит изоляционное покрытие и изоляционные материалы. При нанесении изоляции контролируются: наличие дефектов наружным осмотром; толщина защитного покрытия; степень прилипаемости; сплошность защитных покрытий, которая контролируется дважды( на бровке траншеи с помощью дефектоскопов и после присыпки газопровода на 20-30 см мягким грунтом с помощью приборов).

Качество защитного покрытия из полимерных липких лент проверяется непрерывно при намотке ленты путем наружного осмотра и проверки числа слоев, ширины нахлеста, силы сцепления ленты с поверхностью трубы.

Особое внимание следует уделить на технику безопасности при изоляционных работах. Необходимо уяснить причину проникновения блуждающих токов, виды защиты от блуждающих токов (дренажная, катодная, анодная, протекторная защита).

Необходимо иметь четкое представление о технологической последовательности монтажа установок по активной защите газопроводов от блуждающих токов.

Пример последовательности работ по монтажу катодной защиты:

-ознакомиться с проектом

-разбивка осей траншей для прокладки соединительных кабелей и мест установки анодных заземлителей;

- сварка или сборка анодных заземлителей;

-раскопка траншей и прокладка соединительных кабелей;

-соединение проложенных кабелей с коммуникациями;

- установка катодной станции;

-подключение катодной станции к источнику тока;

-наладка защиты.

Вопросы для самоконтроля.

1.Какие существуют способы защиты трубопроводов от коррозии?

2.Как производится приготовление грунтовки?

3.Подготовка поверхности трубы.

4. Как накладывается изоляция в зимнее время?

5.Какие требования предъявляются к качеству изоляции?

Тема 2.8.Строительство подземных переходов газопроводов.

Содержание программы: Устройство переходов газопроводов траншейным (открытым) и бестраншейным (закрытым) способами. Бестраншейные способы проходок и технология их выполнения: прокол, вибрационный прокол, продавливание, горизонтальное бурение и др. Прокладка газопровода в футляре.

Мероприятия по технике безопасности.

Литература: Л1 стр 202-235,Л2 стр 123-129.

Методические указания: Студентам надо знать, что к числу искусственных препятствий относятся все виды железных и шоссейных дорог, инженерные сооружения и др.Следует знать, что преодоление таких препятствий осуществляется иногда открытым способом, а чаще закрытым (бестраншейным) способом. Студенты должны знать какими методами выполняется бестраншейная проходка. Необходимо знать технологию таких способов, как прокол, продавливание, горизонтальное бурение. Студенты должны знать способы заделки концов футляра, правила установки контрольных трубок

Вопросы для самоконтроля:

1.В каких случаях делаются переходы газопроводов?

2. В чем преимущество бестраншейных способов работ?

3.Объясните технологию бестраншейных переходов.

4. Основные правила техники безопасности при бестраншейных способах работ.

Тема 2.9.Устройство переходов через водные преграды

Содержание программы: Дюкеры и их назначение. Подготовка труб для устройства подводных переходов через ручьи, мелкие реки. Дюкеры через большие реки. Способы укладки подводных газопроводов через большие реки и водоемы: протаскивание плети газопровода по дну подводной траншеи; укладка газопровода с плавучих средств при постепенном наращивании труб; укладка газопровода со льда. Водолазные работы. Способы разработки подводных траншей. Воздушные переходы газопроводов. Несущие и самонесущие переходы. Виды воздушных переходов (арочные, висячие и тп.)

Мероприятия по технике безопасности.

Литература: Л1 стр219-235.

Методические указания: Изучая эту тему студенты должны иметь представление какими способами преодолеваются препятствия в виде рек, водоемов, оврагов и тп. Студенты должны знать, что разработка подводных траншей значительно сложнее обычных и может выполняться разными методами и механизмами: канатно-скреперными установками, гидро мониторами, землесосными снарядами и др. Необходимо знать, как подготавливаются трубы для дюкеров и требования к ним; какие способы укладки применяются. Необходимо знать глубину и ширину траншей на дне водоема. Придание отрицательной плавучести дюкеру. Параллельно с изучением подводных переходов студенты должны знать, что широкое распространение получили воздушные переходы. Следует ознакомиться с конструкцией воздушных переходов, технологией их применения. Необходимо усвоить основные правила техники безопасности при устройстве всех видов переходов.

Вопросы для самоконтроля:

1.Что такое дюкер и для чего он делается?

2. какими способами разрабатываются подводные траншеи

3. как подготавливаются трубы для дюкера

4. опишите способы укладки подводных трубопроводов

5. назначение и виды воздушных переходов

6. какие мероприятия по технике безопасности осуществляются при сооружении подводных переходов.

Тема 2.10. Монтаж надземных газопроводов.

Содержание программы: Основные требования к прокладке надземных газопроводов, состав работ. Контроль качества монтажа. Испытания надземных газопроводов. Техника безопасности при производстве работ.

Литература: Л1 стр 195-197.

Методические указания: При изучении темы студенты должны уяснить состав и перечень работ, последовательность их выполнения, т.е технологическую последовательность работ при строительстве надземных газопроводов. Использование механизмов при производстве работ.

Мероприятия по технике безопасности при строительстве и испытании газопровода.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие опоры устанавливаются под газопровод?

2.Установка опор и стоек под газопровод.

3.Испытания для надземного газопровода.

Раздел 3. Строительство и монтаж газорегуляторных пунктов и газонаполнительных станций.

Тема 3.1. Газорегуляторные пункты

Содержание программы: Размещение газорегуляторных пунктов (ГРП). Требования к конструкциям ГРП (к полам, перекрытиям). Строительство ГРП из кирпича и панелей. ГРП шкафного типа (ШРП- ГРПШ)

Литература: Л1 стр 261-267

Методические указания: Студенты должны иметь представление о требованиях, предъявляемых к зданиям ГРП. Должны знать, как строяться ГРП из кирпича. Как осуществляется вентиляция, освещение в помещении. При знакомстве с монтажом ГРП студенты должны обратить внимание на качество сборки и установки оборудования на фундаменты.

Вопросы для самоконтроля:

1. Каким требованиям должны удовлетворять здания ГРП.

2. Требования к монтажу ГРПШ

3.Отопление, освещение и вентиляция ГРП

Тема 3.2. Газонаполнительные станции

Содержание программы: Назначение газонаполнительных станций (ГНС), их виды. Размещение ГНС в соответствии с требованиями взрывоопасности. Кустовые базы сжиженного газа. Резервуары для подземного и надземного хранения сжиженного газа. Монтаж резервуаров.

Литература: Л1 стр 267-283.

Методические указания: Студенты должны знать назночение и производительность станций, требования к местоположению. Сжиженный газ поступает на станции в ж.д.цистернах. Студенты должны знать планировку территории ГНС и кустовых баз. Необходимо знать, что оборудование и детали коммуникаций для ГНС изготавливаются на заводах или в хорошо оснащенных мастерских, где производятся необходимые испытания на прочность, а на месте производится сборка и окончательное испытание таких коммуникаций. Надо усвоить, что сосуды, работающие под давлением свыше 0,07 МПа, регистрируются в Ростехнадзоре и на них выдаются паспорта ( за исключением баллонов, на которых после их испытания представитель Ростехнадзора ставит клеймо)

Вопросы для самоконтроля:

1. Назначение ГНС

2. Какая документация сдается комиссии после строительства ГНС

3. Требования к размещению ГНС

Раздел 4. Монтаж внутренних газовых систем

Тема 4.1. Монтаж внутренних газопроводов.

Содержание программы: Монтаж газопроводов в типовых и нетиповых зданиях. Индустриализация монтажа созданием комплектов квартирных узлов. Подготовка к замерам. Производство замеров и составление замерных схем для отправки на трубозаготовительные заводы или мастерские. Монтаж сетей, установка газовых приборов, водонагревателей. Испытания внутренних газопроводов, сдача в эксплуатацию.

Техника безопасности при производстве работ.

Литература: Л1 стр 235-246

Методические указания: Изучение темы студенты должны начать с ознакомления со схемами внутренних газовых сетей. Студенты должны представлять все элементы сети до места соединения с газовым вводом.

Следует знать, что в связи с огромным размахом работ по газификации городов, монтаж внутренних систем ведется индустриальными методами, т.е. на месте монтажа производится лишь сборка газопроводов. Изготовление всех деталей и узлов производится в трубозаготовительных мастерских (ЦЗМ).

Необходимо научиться составлять замерные схемы, по которым будут изготавливаться трубозаготовки на заводе. Важно знать общие требования, предъявляемые к сборке газопровода и к установке газовых приборов.

Особое внимание следует уделить пересечению стен и перекрытий газопроводами, установке запорных устройств и технике безопасности при монтаже внутренних систем газоснабжения.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие подготовительные работы должны быть выполнены до монтажа внутренних газопроводов?

2. Какие требования предъявляются к газопроводу при пересечении перекрытий и стен.

3. Требования к установке газовых приборов.

4. Как испытывают внутренние газопроводы?

Тема 4.2. Устройство и монтаж установок сжиженного газа.

Содержание программы: Бытовые установки сжиженного газа: групповые и индивидуальные; баллонные и резервуарные. Схемы расположения резервуаров: подземные и надземные. Транспортирование и монтаж резервуаров в котловане.

Мероприятия по технике безопасности.

Литература: Л1 стр 246-260

Методические указания: Студенты должны уяснить как транспортируется, хранится и для каких целей используется сжиженный газ. Необходимо изучить правила установки и расположения групповых и индивидуальных установок. Знать технологию защиты от коррозии резервуаров. Знать какой котлован разрабатывать для резервуаров и на какое основание они устанавливаются.

Вопросы для самоконтроля:

1. Как устраивают основание под резервуары?

2. Разработка котлованов под резервуары, определение их размеров.

3. Последовательность работ (подготовительных и строительных).

Раздел 5. Трубозаготовительные базы.

Содержание программы: Производственные и вспомогательные подразделения, входящие в состав производственных баз. Трубозаготовительные базы изоляции труб и секций для подземных газопроводов. Поточные технологические линии для очистки; грунтовка и изоляция труб. Цехи для заготовки отводов фасованных частей и др. Цехи для ревизий и притирки запорной арматуры; площадки для гнутых труб и др. Технологические поточные линии для изготовления трубных заготовок: разметка труб, резание труб, гнутье, нарезание труб, сборка труб и арматуры, испытание.

Техника безопасности

Литература: Л1 стр 292-307.

Методические указания: Студенты должны иметь представление о том, как строятся поточные линии для очистки, праймирование, сушки, грунтовки и изоляции труб ( труба получает на линии поступательно-вращательное движение). Наиболее совершенными являются линии, на которых производится сварка труб в плети.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что представляет собой поточная линия.

2. Какие цеха существуют на трубозаготовительных базах.

3. Какие операции производятся на поточной линии?

Раздел 6. Испытания и приемка систем газоснабжения в эксплуатацию

Содержание программы: Порядок проведения испытаний. Подготовка к испытаниям. Приборы и приспособления для испытания систем газоснабжения на прочность и плотность. Нормы испытаний газопроводов, ГРП. Сдача в эксплуатацию.

Техника безопасности.

Литература: Л1 стр 284.

Методические указания: Студенты должны знать, что все виды испытаний газопроводов различного давления проводятся в присутствии представителя технадзора заказчика, который перед испытание обязан проверить исправность применяемых приборов: манометры должны обеспечивать необходимую точность размеров деления; все приборы должны иметь непросроченные государственные проверительные клейма.

Необходимо помнить, что замеры давления можно сделать только тогда, когда температура воздуха в трубе газопровода сравняется с температурой окружающего грунта или воздуха.

Студенты должны изучить механизмы, применяемые для нагнетания давления в газопроводах при пневматических испытаниях и технику безопасности.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие приборы используются при испытании газопроводов на прочность и плотность?

2. Какие механизмы применяются при испытании систем газоснабжения?

3. Назовите нормы испытательного давления.

4. Техника безопасности при испытании

5. Какая документация представляется при сдаче и приемке газопроводов в эксплуатацию?

6.Состав комиссии при приемке.

Раздел 7. Организация строительства

Содержание программы: Проект организации строительства (ПОС) и проект производства работ (ППР). Выбор методов производства работ в зависимости от условий. Особенности производства работ в городских условиях. Основные способы производства работ и порядок составления календарного графика различными способами. Определение численности рабочих. Строительный генеральный план, его назначение, данные для разработки стройгенплана. Требования к стройгенплану

Техника безопасности.

Литература: Л1 стр 308-331

 Л2 стр 611

Методические указания: Каждое строительство должно быть обеспечено проектной документацией по организации строительства и производства работ. Студенты должны знать состав ПОС и ППР, их назначение.

При разработке ППР строительная организация составляет стройгенплан. Он определяет общую организацию работ на строительной площадке и обеспечивает возможность рационального ведения строительного производства. При разработке стройгенплана должны быть решены следующие вопросы:

- выбрангы типы складов различного назначения;

- определены виды и количество машин и механизмов;

-подсчитана потребность в электроэнергии;

-подобраны временные административно-бытовые здания;

-запроектированы средства связи;

-разработаны мероприятия по технике безопасности и противопожарной безопасности.

Размещение бытовых зданий необходимо производить с учетом наибольших удобств и наименьших затрат на перемещение материалов к рабочим местам.

При составлении календарных графиков большое значение имеет использование технологических карт на производство строительно-монтажных работ.

Технологические карты представляют собой заранее разработанные решения по организации какого- либо вида работ (например, по земляным, сварочным и тп) В технологических картах даются:

- краткая характеристика условий и особенностей производства работ;

- технико-экономические показатели строительного производства;

- организация и методы труда рабочих;

- калькуляция трудозатрат.

Типовые технологические карты необходимо привязать к строящемуся конкретному объекту. Студенты должны знать особенности производства работ в городских условиях

Основным механизмом, задающим темп работ, является экскаватор. Студенты должны подбирать темп работы на ведущей машине. Необходимо изучить также методы построения календарного графика и графика движения рабочей силы. При строительстве дворовых газопроводов и внутреннем газооборудовании зданий работы могут производиться по последовательному и совмещенному графику производству работ.

В заключении следует изучить основные технико-экономические показатели по строительству объекта и знать методы их определения

Вопросы для самоконтроля:

1. Каково назначение и состав ПОС?

2. Расскажите о назначении и составе проекта производства работ?

3. Выбор методов производства работ, от чего зависит

4. Исходные данные для разработки календарного графика

5. Назначение стройгенплана

1. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Задание на курсовой проект на тему «Организация работ на монтаж подземного газопровода высокого давления» должно быть разработано индивидуально для каждого студента.

В соответствии с полученным заданием студент должен составить проект производства работ по прокладке подземных (строительству надземных) газопроводов. Для разработки проекта производства работ могут быть использованы курсовые проекты, выполненные студентами при изучении ПМ01 Участие в проектировании систем газораспределения и газопотребления.

В состав проекта входят: пояснительная записка (15-20 стр.) графическая часть (2 листа формата А1).

Состав пояснительной записки: титульный лист, задание на проектирование, содержание, введение, расчетно-технологическая часть, заключение, литература.

Исходные данные для разработки курсового проекта: план трассы газопровода, место газификации (город, поселок), глубина заложения газопровода, состав грунта, уровень грунтовых вод, сроки производства работ.

Расчетно-технологическая часть включает:

- характеристику строящего объекта

- обоснование форм и габаритов траншей

- подсчет объемов работ

-подбор и обоснование строительных машин и механизмов

- подсчет трудоемкости работ

-выбор материалов для строительства газопровода

- описание стройгенплана

- описание технологических процессов

- технико-экономическое обоснование

- охрана труда, техника безопасности и пожарная безопасность

- охрана окружающей среды.

Графическая часть проекта:

Лист 1- календарный график производства работ, график движения рабочих кадров по объекту, график движения машин и механизмов.

Лист 2- Стройгенплан М1:100, технологический процесс.

Методические указания по выполнению курсового проекта:

Выполнение курсового проекта начинается с составления перечня всех видов строительно-монтажных работ. При составлении перечня следует строго придерживаться последовательности выполнения работ, так как в противном случае нарушается технология строительного процесса. Подсчет объемов земляных работ и выбор землеройных механизмов производится в соответствии с материалом, изложенным в теме 2.2.

Студенты должны подобрать автокран или трубоукладчик по грузоподъемности на расчетном вылете стрелы и другие машины и механизмы.

График движения рабочих строится путем сложения всех работающих, занятых одновременно на строительстве (ежедневно). Коэффициентом неравномерности движения рабочих называется отношение максимального числа рабочих по графику движения рабочих к найденному усредненному. В идеальном случае (постоянный состав бригады от начала до конца строительства) коэффициент неравномерности равен 1. Максимальный коэффициент не должен быть более 1,5-2,0.

Для определения трудоёмкости работ следует пользоваться сборниками ЕНиР №2,9,22 и СНиП 1У часть (том 1,П,Ш).

Коме того необходимо выполнить схемы основных строительных процессов (технологические процессы).

Строительный генеральный план – это организация работ на площадке при строительстве газопровода, который зависит от места строительства – в населённом пункте, городе или за пределами населённого пункта, т.е. строительство межпоселковых газопроводов. При разработке стройгенплана необходимо учитывать требования техники безопасности, пожарной безопасности, вопросы охраны окружающей среды.

 **6.Задания на контрольную работу и методические указания по ее выполнению.**

Задания на контрольную работу разработаны по 10 вариантам и состоят из контрольных вопросов и задачи, охватывающих основной материал.

В контрольной работе приводятся необходимые схемы, чертежи, рисунки.

Требования:

- ответы на вопросы должны быть краткими, четкими;

- формулы должны быть расписаны и записаны с цифровыми значениями;

- для всех значений должны указываться единицы измерения;

- при выборе механизмов указываются необходимые рабочие параметры, которые должны быть обозначены на прилагаемых схемах;

- размеры сечения земляных сооружений должны иметь буквенное обозначение на вычерченных схемах сечений.

Данные для решения задачи принимать приложению 1 и 2.

После выполнения контрольной работы приводится список используемой литературы, которой пользовались при ответах на вопросы и решении задачи.

Необходимо предусмотреть место для рецензии.

После получения работы с рецензией, студенту необходимо поработать над замечаниями, указанными преподавателем.

 **Задание № 1**

1.Определить минимально допустимые размеры траншеи для прокладки подземного газопровода.

2.Начертить поперечный разрез траншеи с указанием всех необходимых размеров. Данные для выполнения задания принять согласно варианту в приложении.

3.Опредилить объем земляных работ, подлежащих разработке:

-экскаватором;

-объем ручной доработки;

-объём обратной засыпки.

 **Задание № 2**

Ответить на вопросы.

Вариант 1

1.Опишите подготовительные работы на трассах газопровода.

2.Область применения и технология электродуговой сварки труб.

3.Опишите методы укладки пластмассовых газопроводов.

Вариант 2

1.Методы борьбы с грунтовыми водами на трассах газопровода.

2.Область применения и технология газовой сварки и резки труб.

3.Как испытываются стальные и пластмассовые газопроводы. Нормы испытаний. Техника безопасности.

Вариант 3

1.Производство земляных работ одноковшовыми экскаваторами.

2.Контроль качества сварных соединений труб.

3.Укладка газопровода в футляр (требования к трубам).

Вариант 4

1.Технология бестраншейных способов прокладки газопровода.

2.Что такое автоматическая сварка под слоем флюса, газоэлектрическая и стыковая контактная сварка труб.

3.Техника безопасности при испытании газопровода.

Вариант 5

1.В каких случаях и как устраивается крепление траншеи.

2.Как получить разрешение на производство земляных работ.

3.Способы сварки полиэтиленовых труб.

Вариант 6

1.Разработка грунта многоковшовыми экскаваторами. Способы разработки грунта гидромониторами и земснарядами.

2.Способы укладки газопроводов в подводные траншеи.

3.Как строятся сетевые колодцы.

Вариант 7

1.Требования к противокоррозионной защите подземных газопроводов, ее виды.

2.Виды воздушных переходов газопроводов через преграды.

3.Подготовка труб к сварке. Техника безопасности работ.

Вариант 8

1.Особенности производства земляных работ в зимнее время.

2.Перечислите виды грузозахватных приспособлений и укажите область их применения.

3.Контроль качества изоляционных покрытий.

4.Задача.

Вариант 9

1.Технология производства изоляционных работ.

2.Подготовка труб к прокалыванию через водные преграды.

3.Методы укладки стальных газопроводов.

Вариант 10

1.Перечислите типы монтажных кранов, их область применения.

Основные параметры крана.

2.Что такое дюкера и каково их назначение. Требования к трубам дюкера.

3.Порядок оформления ордера на земляные работы.

Приложение № 1

Контрольные задания

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант | Данные о газопроводе. |
| Ф, мм | Длина, м | Сооружения на газопроводе | Глубина заложения газопровода | У.Г.В. | Грунт |
| 1. | 89 х 3 | 400 | Нет | 1,36 (1.1) | 1,5 | Песок |
| 2. | 630 х 7 | 600 | Нет | 1,4 (1.2) | 1,5 | Супесь |
| 3. | 159 х 3 | 900 | Задвижка в комплекте с компенсатором  | 1,5 (1.6) | 1,5 | Суглинок |
| 4. | 108 х 3 | 800 | Сборник конденсата | 1,8 (1.5) | 1,5 | Глина |
| 5. | 426 х 6 | 650 | Нет | 1,36 (1.25) | 1,5 | Песок |
| 6. | 273 х 4 | 700 | Колодец | 1,83 (1.40) | 1,5 | Супесь |
| 7. | 57 х 3 | 400 | Сборник конденсата | 1,75(1.45) | 1,5 | Суглинок |
| 8. | 530 х 6 | 670 | Нет | 1,95 (2.1) | 1,5 | Глина |
| 9. | 219 х 3,5 | 980 | Задвижка в комплекте с компенсатором  | 1,3 (1.2) | 1,5 | Песок |
| 10. | 325 х 5 | 660 | Сборник конденсата | 1,65 (1.3) | 1,5 | Суглинок |

Приложение № 2

Показатели крутизны откосов земляных сооружений

|  |  |
| --- | --- |
| Виды грунтов | Крутизна откоса (отношение его высоты к заложению) при глубине выемки, м, не более  |
|  | 1,5 | 3 | 5 |
| Насыпные неуплотненные | 1:0,67 | 1:1 | 1:1,25 |
| Песчаные и гравийные | 1:0,5 | 1:1 | 1:1 |
| Супесь | 1:0,25 | 1:0,67 | 1:0,85 |
| Суглинок | 1:0 | 1:0,5 | 1:0,75 |
| Глина | 1:0 | 1:0,25 | 1:0,5 |
| Лессы и лессовидные | 1:0 | 1:0,5 | 1:0,5 |

Приложение № 3

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Наименование грунта | Объемный вес в плотном состоянии, т/м | Группа грунтов | Увеличение объема грунта в % | Допустимая крутизна откосов траншей и котлована в грунтах естественной влажности при глубине выемки до: |
| Первоначальное **К** | Остаточное **Ко** | 1,5 м | 3,0 м |
| 1 | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
| 1 | Лесс мягкий с примесью гравия и гальки  | 1,8 | 1 | 18-24 | 3-6 | 1:0 | 1:0,5 |
| 2 | Песок с примесью щебня до 10% | 1,6 | 1 | 10-15 | 2-5 | 1:0,50 | 1:1 |
| 3 | Суглинок с примесью щебня до 10% | 1,7 | 1 | 18-24 | 3-6 | 1:0 | 1:0,5 |
| 4 | Супесок с примесью щебня до 10% | 1,85 | 1 | 12-17 | 3-5 | 1:0,25 | 1:0,7 |
| 5 | Глина жирная мягкая | 1,80 | 11 | 24-30 | 4-7 | 1:0 | 1:0,25 |
| 6 | Суглинок тяжелый с примесью щебня до 10% | 1,75 | 11 | 24-30 | 5-8 | 1:0 | 1:0,5 |
| 7 | Суглинок легкий с примесью щебня более 10% | 1,75 | 11 | 18-24 | 3-6 | 1:0 | 1:0,5 |
| 8 | Глина жирная мягкая с примесью щебня более 10% | 1,9 | 111 | 24-30 | 4-7 | 1:0 | 1:0,25 |
| 9 | Глина мягкая карбонная | 1,95 | 111 | 24-30 | 4-7 | 1:0 | 1:0,25 |
| 10 | Суглинок тяжелый с примесью щебня более 10% | 1,95 | 111 | 24-30 | 5-8 | 1:0 | 1:0,5 |
| 11 | Глина тяжелая домовая сланцевая | 2,15 | 1У | 28-32 | 6-9 | 1:0 | 1:0,25 |