

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович  
Должность: Первый проректор  
Дата подписания: 17.10.2025 15:48:08  
Уникальный программный ключ:  
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba783a6b4422

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.02 Организация и выполнение работ по строительству и  
монтажу систем газораспределения и газопотребления**

**08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем  
газоснабжения**  
(код, наименование профессии/специальности)

Рассмотрено и согласовано цикловой комиссией сельское хозяйство, строительство и природообустройство.

Протокол № 2 от «02» сентября 2025 г.

Разработана на основе ФГОС СПО РФ и ПООП СПО для специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения (утвержден Приказом Министерства образования и науки от 5 февраля 2018 года № 68).

Организация разработчик: Политехнический колледж ЛГАУ

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.02 Организация и выполнение работ по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления

### 1.1. Область применения программы профессионального модуля

Рабочая программа профессионального модуля (далее – рабочая программа) является частью освоения программ подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО РФ и ПООП СПО для специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.

*(указать профессию, специальность, укрупненную группу (группы) профессий или направление (направления) подготовки)*

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 02 Организация и выполнение работ по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения может быть использована на базе среднего (полного общего) образования, в профессиональном обучении и дополнительном профессиональном образовании.

### 1.2 Цели и задачи программы профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля:

Профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления относится к профессиональному циклу.

Целью реализации основной образовательной программы среднего общего образования по профессиональному модулю ПМ.02 Организация и выполнение работ по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления является освоение содержания профессионального модуля Организация и выполнение работ по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления в профессиональной деятельности и достижение обучающимися результатов изучения в соответствии с требованиями, установленными ФГОС СПО РФ и ПООП СПО.

В рамках программы профессионального модуля обучающимися осваиваются умения и знания.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен **иметь практический опыт:**

- подготовке и оборудовании участка производства однотипных строительных работ;
- определении потребности производства строительных работ в материально-технических ресурсах;
- контроле качества и объема (количества) материально-технических ресурсов;
- осуществлении оперативного планирования и контроля выполнения производства строительных работ;

- проведении контроля соблюдения технологии производства однотипных строительных работ;
- ведении текущей и исполнительной документации по выполняемым видам строительных работ;
- осуществлении текущего контроля качества результатов производства однотипных строительных работ;
- выявлении причин отклонений результатов строительных работ от требований нормативной, технологической и проектной документации;
- оценке эффективности производственно-хозяйственной деятельности участка однотипных строительных работ;
- проведении инструктажа работников по правилам охраны труда и требованиям пожарной безопасности;
- разработке и согласовании календарных планов производства строительных работ;
- оформлении разрешений и допусков для производства строительных работ на объекте капитального строительства;
- разработке, планировании и контроле выполнения оперативных мер, направленных на исправление дефектов результатов однотипных строительных работ;
- разработке, планировании и контроле выполнения мер, направленных на предупреждение и устранение причин возникновения отклонений результатов выполненных однотипных строительных работ от требований нормативной технической, технологической и проектной документации;
- определении потребности производства строительных работ на объекте капитального строительства в материально-технических ресурсах;
- осуществлении контроля соблюдения требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды;
- осуществлении приемочного контроля законченных видов и этапов строительных работ.

**уметь:**

- определять состав и объемы вспомогательных работ по подготовке и оборудованию участка производства однотипных строительных работ;
- определять номенклатуру и осуществлять расчет объема (количества) строительных материалов, конструкций, изделий, оборудования и других видов материально-технических ресурсов в соответствии с производственными заданиями и календарными планами производства однотипных строительных работ;
- производить документальный, визуальный и инструментальный контроль качества строительных материалов, конструкций, изделий, оборудования и других видов материально-технических ресурсов;
- осуществлять документальный учет материально-технических ресурсов;
- разрабатывать и контролировать выполнение календарных планов и графиков производства однотипных строительных работ;

- производить расчеты объемов производственных заданий в соответствии с имеющимися материально-техническими и иными ресурсами, специализацией, квалификацией бригад, звеньев и отдельных работников;
- осуществлять визуальный и инструментальный контроль качества результатов производства и сравнительный анализ соответствия данных контроля качества строительных работ;
- осуществлять документальное сопровождение результатов операционного контроля качества работ (журнал операционного контроля качества работ);
- осуществлять документальное оформление заявки, приемки, распределения, учета и хранения материально-технических ресурсов (заявки, ведомости расхода и списания материальных ценностей);
- подготавливать документы для оформления разрешений и допусков для производства строительных работ на объекте капитального строительства;
- разрабатывать графики эксплуатации строительной техники, машин и механизмов в соответствии с производственными заданиями и календарными планами производства строительных работ на объекте капитального строительства;
- осуществлять документальное сопровождение производства строительных работ (журналы производства работ, таблицы учета рабочего времени, акты выполненных работ);
- осуществлять документальное сопровождение приемочного контроля в документах, предусмотренных действующей в организации системой управления качеством (журналах работ, актах скрытых работ, актах промежуточной приемки ответственных конструкций);
- осуществлять обработку информации в соответствии с действующими нормативными документами;
- составлять заявки на технологическую оснастку, инструмент приспособления для строительного производства;
- применять современные способы отчетности и хранения технической документации на объекты капитального строительства;
- вносить предложения о мерах поощрения и взыскания работников;
- определять вредные и (или) опасные факторы, связанные с производством однотипных строительных работ, использованием строительной техники и складированием материалов, изделий и конструкций;
- определять перечень работ по обеспечению безопасности участка производства однотипных строительных работ (ограждение строительной площадки, ограждение или обозначение опасных зон, освещение);
- определять перечень средств коллективной и (или) индивидуальной защиты работников, выполняющих однотипные строительные работы.

**знать:**

- требования технических документов, основные положения, нормативные акты, регулирующие строительную деятельность, технические условия, строительные нормы и правила и другие нормативные документы по проектированию, порядку проведения, технологии, организации строительного производства;

- способы и методы планирования строительных работ (календарные планы, оперативные планы, графики производства работ);
- методы определения видов, сложности и объемов строительных работ и производственных заданий;
- методы расчета трудовых и материально-технических ресурсов, необходимых для выполнения объемов, предусмотренных производственными заданиями и календарными планами производства однотипных строительных работ;
- методы расчетов линейных и сетевых графиков, проектирования строительных генеральных планов;
- технологии производства однотипных строительных работ;
- особенности производства строительных работ на опасных, технически сложных и уникальных объектах капитального строительства;
- требования к элементам конструкций здания (помещения) и общего имущества многоквартирных жилых домов, обусловленных необходимостью их доступности и соответствия особым потребностям инвалидов;
- виды и характеристики основных строительных машин, механизмов, оборудования, энергетических установок, транспортных средств, технологической оснастки и другой техники, применяемой при выполнении строительных работ;
- методы визуального и инструментального контроля качества объемов (количества) поставляемых материально-технических ресурсов и результатов производства строительных работ;
- схемы операционного контроля качества строительных работ
- методы и средства устранения дефектов результатов производства строительных работ (применение альтернативных технологий производства работ, материалов и комплектующих, повышение квалификации работников);
- основы документооборота, современные стандартные требования к отчетности.

#### **1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:<sup>1</sup>**

всего – 719 часа, в том числе

максимальной учебной нагрузки обучающихся – 685 часов,

включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающихся – 383 часов;

самостоятельной работы обучающихся – 158 час;

производственной практики – 144 часа.

---

<sup>1</sup> – данный пункт заполняется образовательным учреждением (организацией) самостоятельно в соответствии с учебным планом

## 2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения рабочей программы профессионального модуля является овладение обучающимся видом профессиональной деятельности, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования Российской Федерации по специальности среднего профессионального образования 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.

| Код     | Наименование результата обучения                                                                                                                                                                                           |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ВД 2    | Организация и выполнение работ по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления                                                                                                                       |
| ПК 2.1. | Организовывать и выполнять подготовку систем и объектов к строительству и монтажу                                                                                                                                          |
| ПК 2.2. | Организовывать и выполнять работы по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления в соответствии с правилами и нормами по охране труда, требованиями пожарной безопасности и охраны окружающей среды |
| ПК 2.3. | Организовывать и выполнять производственный контроль качества строительно-монтажных работ                                                                                                                                  |
| ПК 2.4. | Выполнять пусконаладочные работы систем газораспределения и газопотребления                                                                                                                                                |
| ПК 2.5. | Руководство другими работниками в рамках подразделения при выполнении работ по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления                                                                          |
| ОК 01   | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам                                                                                                                         |
| ОК 02   | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности                                                                                                      |
| ОК 03   | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие                                                                                                                                             |
| ОК 04   | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами                                                                                                                         |
| ОК 05   | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста                                                                                           |
| ОК 06   | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей                                                                                        |
| ОК 07   | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях                                                                                                              |
| ОК 08   | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности                                      |
| ОК 09   | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности                                                                                                                                                     |
| ОК 10   | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках                                                                                                                                        |
| ОК 11   | Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере                                                                                                       |

### 3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Тематический план профессионального модуля ПМ 02 Организация и выполнение работ по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления

| Коды<br>Профессио-<br>нальных<br>компетенций | Наименование<br>разделов профессионального модуля                                                                                                       | Всего<br>часов <sup>2</sup> | Объем времени, отведенный на освоение<br>междисциплинарного курса (курсов) |                                                               |                                          |                                                      | Практика<br>Учебная,<br>Производ-<br>ственная<br>(по<br>профилю<br>специаль-<br>ности),<br>часов | зачет,<br>дифферен-<br>цирован-<br>ный<br>зачет | Консультации | Экзамен,<br>Квалификацион-<br>ный<br>экзамен |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------|
|                                              |                                                                                                                                                         |                             | Обязательная аудиторная учебная<br>нагрузка учащихся                       |                                                               |                                          | Самостоя-<br>тельная<br>работа<br>учащихся,<br>часов |                                                                                                  |                                                 |              |                                              |
|                                              |                                                                                                                                                         |                             | лекции                                                                     | лабораторные<br>работы<br>и<br>практические<br>занятия, часов | курсовая<br>работа<br>(проект),<br>часов |                                                      |                                                                                                  |                                                 |              |                                              |
| 1                                            | 2                                                                                                                                                       | 3                           | 4                                                                          | 5                                                             | 6                                        | 7                                                    | 8                                                                                                | 9                                               | 10           | 11                                           |
|                                              | ПМ 02 Организация и выполнение работ по<br>строительству и монтажу систем<br>газораспределения и газопотребления                                        | 16                          | -                                                                          | -                                                             | -                                        | -                                                    | -                                                                                                | -                                               | 4            | 12                                           |
| ПК 2.1 - 2.5<br>ОК 01-ОК11                   | МДК 02.01 Реализация технологических<br>процессов монтажа систем газораспределения<br>и газопотребления                                                 | 371                         | 55                                                                         | 142                                                           | 56                                       | 102                                                  | -                                                                                                | -                                               | 4            | 12                                           |
| ПК 2.1 - 2.5<br>ОК 01-ОК11                   | МДК 02.02 Контроль соответствия качества<br>монтажа систем газораспределения и<br>газопотребления требованиям нормативной<br>и технической документации | 188                         | 52                                                                         | 78                                                            | -                                        | 56                                                   | -                                                                                                | 2                                               |              |                                              |
| ПК 2.1 - 2.5<br>ОК 01-ОК11                   | ПП.02 Производственная практика                                                                                                                         | 144                         | —                                                                          | —                                                             | —                                        | —                                                    | 138                                                                                              | 6                                               | -            | -                                            |
|                                              | Всего часов:                                                                                                                                            | 719                         | 107                                                                        | 220                                                           | 56                                       | 158                                                  | 138                                                                                              | 8                                               | 8            | 24                                           |



### 3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю

#### ПМ.02 Организация и выполнение работ по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Объем в часах | Осваиваемые элементы компетенций |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------|
| <b>Раздел 1 Реализация технологических процессов монтажа систем газораспределения и газопотребления</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>371</b>    |                                  |
| <b>МДК 02.01 Реализация технологических процессов монтажа систем газораспределения и газопотребления</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>371</b>    |                                  |
| <b>Тема 1.1<br/>Организация и подготовка к выполнению строительно-монтажных работ</b>                    | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>56</b>     | ПК 2.1 - 2.5<br>ОК 01-ОК11       |
|                                                                                                          | Общая организационно-техническая подготовка к строительству. Проект организации строительства (ПОС) и проект производства работ (ППР). Мероприятия по подготовке к монтажу газовых сетей. Инженерно-геодезические и геологические изыскания для строительства сооружений линейного типа. Основы монтажного проектирования. Оформление чертежей в соответствии с требованиями стандартов ГОСТ, ЕСКД и СПДС. Разработка монтажных чертежей. Условные обозначения. | 16            |                                  |
|                                                                                                          | <b>Практическое занятие Инструктаж по ТБ</b><br>Разработка проекта организации строительства и проект производства работ. Обработка замерных эскизов и схем. Разбивка узлов на детали. Определение заготовительных длин деталей. Составление комплектovacных ведомостей. Составление спецификаций основных материалов. Составление спецификаций вспомогательных материалов                                                                                      | 20            |                                  |
|                                                                                                          | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Группа подготовки к производству. Производственные базы строительно-монтажных организаций. Состав производственных баз. Трубозаготовительный цех. Слесарно-механический цех. Котельно-сварочный цех. Жестяницкий цех. Сборочный цех. Поточные изоляционные линии                                                                                                                                                   | 20            |                                  |
| <b>Тема 1.2<br/>Ценообразование и проектно-сметное дело в газовом</b>                                    | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>58</b>     | ПК 2.1 - 2.5<br>ОК 01-ОК11       |
|                                                                                                          | Система ценообразования и сметного нормирования. Основы ценообразования. Структура сметной стоимости. Система сметных цен и нормативов в строительной отрасли. Состав проектно-сметной документации. Порядок разработки проектно-сметной документации, согласование и утверждение.                                                                                                                                                                              | 10            |                                  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Объем в часах | Осваиваемые элементы компетенций |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------|
| хозяйстве                                                                                 | <b>Практическое занятие Инструктаж по ТБ</b><br>Проектно-сметная документация. Определение элементов затрат по общей сметной стоимости строительной продукции. Составление локального сметного расчета на газификацию жилого дома. Составление локального сметного расчета на газификацию промышленного предприятия. Составление локального сметного расчета на строительство газопроводов высокого давления микрорайона населенного пункта. Составление локального сметного расчета на строительство газопроводов низкого давления микрорайона населенного пункта.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 32            |                                  |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Состав проектно-сметной документации. Порядок разработки проектно-сметной документации, согласование и утверждение. Подготовка презентации на тему: Составление локального сметного расчета на газификацию жилого дома.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 16            |                                  |
| Тема 1.3<br>Выполнение монтажных работ систем газораспределения и газопотребления         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>111</b>    | ПК 2.1 - 2.5<br>ОК 01-ОК11       |
|                                                                                           | Технология строительно-монтажных работ систем газораспределения. Подготовительные и вспомогательные работы на трассах газопроводов. Подготовка к сборке и сварке. Сварка и пайка газопроводов. Контроль качества сварных соединений. Способы строительства газопроводов. Способы доставки заготовок к месту строительства. Земляные работы. Строительство ЭХЗ. Строительство полиэтиленовых газопроводов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 19            |                                  |
|                                                                                           | <b>Практическое занятие Инструктаж по ТБ</b><br>Подсчет объемов земляных работ. Подбор машин и механизмов для производства строительно-монтажных работ. Технология строительно-монтажных работ систем газораспределения с использованием полиэтиленовых трубопроводов. Входной контроль качества труб. Транспортировка труб и деталей. Квалификационные испытания сварщиков. Укладка полиэтиленовых газопроводов. Особенности реконструкции подземных стальных газопроводов. Технология строительно-монтажных работ систем газопотребления. Подготовительные и вспомогательные работы. Приемка объекта под монтаж газового оборудования. Выполнение монтажных работ на объекте. Установка газового оборудования и обвязка трубопроводами. Безопасные методы производства работ при строительстве систем газораспределения. Промышленная и экологическая безопасность при сооружении и ремонте | 60            |                                  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Объем в часах | Осваиваемые элементы компетенций |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------|
|                                                                                           | объектов систем газораспределения и газопотребления. Условия выбора машин, механизмов, приспособлений для выполнения строительно-монтажных работ. Контроль качества изоляционных покрытий.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |                                  |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Выполнение строительно-монтажных работ на объекте. Строительство наружных газопроводов. Правила укладки подземных, надземных газопроводов. Рытье и засыпка траншей. Очистка внутренней полости газопроводов. Внедрение механизации производственных процессов. Сооружение переходов под автомобильными и железными дорогами. Противокоррозионная защита стальных газопроводов. Способы защиты от коррозии. Технология производства изоляционных работ. | 32            |                                  |
| <b>Тема 1.4<br/>Организация<br/>строительного<br/>производства</b>                        | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>74</b>     | ПК 2.1 - 2.5<br>ОК 01-ОК11       |
|                                                                                           | Проект организации строительства (ПОС) и проект производства работ (ППР), назначение, обоснование. Организация производства работ по строительству сетей газораспределения. Организация стройгенплана с размещением оборудования, машин и механизмов для ведения строительно-монтажных работ                                                                                                                                                                                                        | 10            |                                  |
|                                                                                           | <b>Практическое занятие Инструктаж по ТБ</b><br>Выбор метода производства работ. Разработка временных инженерных систем. Определение продолжительности строительства. Обоснование и подбор состава бригады. Графики производства работ. Составление стройгенплана. Виды стройгенпланов. Основные требования к стройгенплану. Строительный генеральный план. Календарное планирование                                                                                                                | 30            |                                  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Объем в часах | Осваиваемые элементы компетенций |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------|
|                                                                                           | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Проработка тем: Выполнение монтажных работ на объекте. Установка газового оборудования и обвязка трубопроводами. Подготовка сообщений на темы: Безопасные методы производства работ при строительстве систем газораспределения. Промышленная и экологическая безопасность при сооружении и ремонте объектов систем газораспределения и газопотребления. Условия выбора машин, механизмов, приспособлений для выполнения строительно-монтажных работ. Подготовка презентации на тему: Контроль качества изоляционных покрытий.</p>                                                  | 34            |                                  |
|                                                                                           | <p><b>Обязательный курсовой проект</b></p> <p><b>Тематика курсовых проектов (на выбор)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проект производства работ на строительство и монтаж подземного газопровода в полевых условиях.</li> <li>2. Проект производства работ на строительство и монтаж подземного газопровода в городских условиях.</li> <li>3. Проект производства работ на строительство и монтаж газопровода жилого дома.</li> <li>4. Проект производства работ на строительство и монтаж системы газоснабжения котельной.</li> <li>5. Проект производства работ на ремонт (реконструкцию) газопровода.</li> </ol> |               |                                  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Объем в часах                                                                | Осваиваемые элементы компетенций |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|                                                                                           | <b>Аудиторные учебные занятия по курсовому проекту</b><br>1. Ознакомление с положением о курсовом проектировании. Выдача задания на КП.<br>2. Технология строительно-монтажных работ.<br>3. Обоснование формы и габаритов траншеи. Определение объемов земляных и других видов работ.<br>4. Расчетная схема подбора экскаватора. Подбор и обоснование выбора экскаватора<br>5. Выбор других строительных машин и механизмов.<br>6. Выбор материалов для строительства.<br>7. Выбор метода производства работ. Составление спецификации строительных материалов<br>8. Определение затрат труда.<br>9. Расчет длительности строительства.<br>10. Подбор количественного и квалификационного состава бригады.<br>11. Составление графиков производства работ.<br>12. Составление и описание стройгенплана.<br>13. Составление календарного плана-графика работ.<br>14. Составление графика работ машин и механизмов.<br>15. Составление графика рабочих.<br>16. Составление графика поставки строительных материалов.<br>17. Расчет технико-экономических показателей проекта по сети низкого давления.<br>18. Техника безопасности при выполнении строительно-монтажных работ.<br>19. Описание проектных решений и перечень мероприятий, обеспечивающих сохранение окружающей среды в период строительства.<br>20. Оформление пояснительной записки, оформление чертежа. | <b>56</b>                                                                    | ПК 2.1 - 2.5<br>ОК 01-ОК11       |
|                                                                                           | <div style="text-align: right;"> <b>Всего:</b><br/> <b>из них практических занятий</b><br/> <b>курсовой проект</b><br/> <b>лекций</b><br/> <b>самостоятельная работа</b><br/> <b>консультация</b> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>371</b><br><b>142</b><br><b>56</b><br><b>55</b><br><b>102</b><br><b>4</b> |                                  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                                                               | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Объем в часах | Осваиваемые элементы компетенций |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------|
|                                                                                                                                                         | экзамен                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 12            |                                  |
| <b>Раздел 2 Контроль соответствия качества монтажа систем газораспределения и газопотребления требованиям нормативной и технической документации</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>188</b>    |                                  |
| <b>МДК 02.02. Контроль соответствия качества монтажа систем газораспределения и газопотребления требованиям нормативной и технической документации.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>188</b>    |                                  |
| <b>Тема 2.1<br/>Общие положения по контролю за качеством выполнения строительных-монтажных работ систем газораспределения и газопотребления</b>         | <b>Содержание учебного материала.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>80</b>     | ПК 2.1 - 2.5<br>ОК 01-ОК11       |
|                                                                                                                                                         | Общие положения по контролю за качеством выполнения строительно-монтажных работ. Технадзор и контроль качества строительно-монтажных и ремонтно-восстановительных работ. Охранная зона систем газораспределения и газопотребления. Внешний осмотр и измерения. Механические испытания. Контроль физическими методами. Приборное обеспечение при проведении контроля. Контроль соответствия качества монтажа систем газораспределения и газопотребления требованиям нормативной и технической документации.                                                                                                                                                                                                                                                    | 20            |                                  |
|                                                                                                                                                         | <b>Практическое занятие Инструктаж по ТБ.</b><br>Оформление разрешительной документации. Оформление документации по текущему контролю качества. Оформление результатов механических испытаний. Входной контроль материалов. Методы контроля сварных соединений из полиэтиленовых труб. Внешний осмотр и измерения. Механические испытания. Требование к контролю качества сварных соединений из металлических труб. Контроль физическими методами. Контроль качества земляных работ. Контроль качества при монтаже подземных газопроводов. Организация контроля качества монтажных работ надземных газопроводов. Квалификационные испытания сварщиков и специалистов при сварке металлических труб. Охранная зона систем газораспределения и газопотребления. | 40            |                                  |
|                                                                                                                                                         | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Схемы операционного контроля. Контроль соответствия качества монтажа систем газораспределения и газопотребления требованиям нормативной и технической документации. Техника безопасности при строительстве газопровода. Контроль качества земляных работ. Контроль качества при монтаже подземных газопроводов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 20            |                                  |
| <b>Тема 2.2</b>                                                                                                                                         | <b>Содержание учебного материала.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>56</b>     | ПК 2.1 - 2.5                     |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Объем в часах | Осваиваемые элементы компетенций |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------|
| <b>Испытания систем газораспределения и газопотребления</b>                               | Правила проведения испытания систем газораспределения и газопотребления. Нормы испытательных давлений. Контрольно-измерительные приборы, класс точности при проведении испытаний. Результаты испытаний. Выявление и исправление дефектов сварных стыков. Наладка систем газораспределения и газопотребления.                                                                                                                                            | 16            | ОК 01-ОК11                       |
|                                                                                           | <b>Практическое занятие Инструктаж по ТБ</b><br>Испытания систем газораспределения и газопотребления. Оформление документации по результатам испытаний. Контрольно-измерительные приборы, класс точности при проведении испытаний. Составление акта о проведении испытаний газопровода на прочность и герметичность.                                                                                                                                    | 22            |                                  |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка конспектов по темам: Правила проведения испытания систем газораспределения и газопотребления. Нормы испытательных давлений. Подготовка сообщений на тему: Контрольно-измерительные приборы, класс точности при проведении испытаний. Результаты испытаний. Подготовка презентаций на тему: Выявление и исправление дефектов сварных стыков. Наладка систем газораспределения и газопотребления. | 18            | ПК 2.1 - 2.5<br>ОК 01-ОК11       |
| <b>Тема 2.3 Приемка законченных строительством объектов</b>                               | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>54</b>     | ПК 2.1 - 2.5<br>ОК 01-ОК11       |
|                                                                                           | Приемка законченных строительством объектов Порядок сдачи газораспределительных систем в эксплуатацию. Порядок сдачи систем газопотребления в эксплуатацию. Состав приемочной комиссии. Документация при сдаче в эксплуатацию объектов систем газораспределения. Документация при сдаче в эксплуатацию объектов систем газопотребления.                                                                                                                 | 16            |                                  |
|                                                                                           | <b>Практическое занятие Инструктаж по ТБ</b><br>Оформление акта приемки систем газораспределения в эксплуатацию. Оформление акта приемки систем газопотребления в эксплуатацию. Оформление эксплуатационной документации на системы газораспределения. Оформление эксплуатационной документации на системы газопотребления.                                                                                                                             | 16            |                                  |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Порядок приемки и ввода в эксплуатацию устройств электрохимической защиты от коррозии Ввод в эксплуатацию ГРП. Подготовка сообщений на тему: Приемка законченных                                                                                                                                                                                                                                           | 18            |                                  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)                                                               | Объем в часах                                                                                        | Осваиваемые элементы компетенций |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | строительством объектов Порядок сдачи газораспределительных систем в эксплуатацию. Подготовка презентации на тему: Документация при сдаче в эксплуатацию объектов систем газораспределения и газопотребления. |                                                                                                      |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p style="text-align: right;"><b>Всего:</b><br/><b>из них практических занятий</b><br/><b>лекций</b><br/><b>самостоятельная работа</b><br/><b>зачет</b></p>                                                   | <p style="text-align: center;"><b>188</b><br/><b>78</b><br/><b>52</b><br/><b>56</b><br/><b>2</b></p> |                                  |
| <b>Производственная практика – (по профилю специальности) итоговая по модулю</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                               | <b>144</b>                                                                                           |                                  |
| <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка и оборудование участка производства однотипных строительных работ;</li> <li>- определение потребности производства строительных работ в материально-технических ресурсах;</li> <li>- контроль качества и объема (количества) материально-технических ресурсов;</li> <li>- осуществление оперативного планирования и контроля выполнения производства строительных работ;</li> <li>- проведение контроля соблюдения технологии производства однотипных строительных работ;</li> <li>- ведение текущей и исполнительной документации по выполняемым видам строительных работ;</li> <li>- осуществление текущего контроля качества результатов производства однотипных строительных работ;</li> <li>- выявление причин отклонений результатов строительных работ от требований нормативной, технологической и проектной документации;</li> <li>- оценка эффективности производственно-хозяйственной деятельности участка однотипных строительных работ;</li> <li>- проведение инструктажа работников по правилам охраны труда и требованиям пожарной безопасности;</li> <li>- разработка и согласование календарных планов производства строительных работ;</li> <li>- оформление разрешений и допусков для производства строительных работ на объекте капитального строительства;</li> <li>- разработка, планирование и контроль выполнения оперативных мер, направленных на исправление дефектов результатов однотипных строительных работ;</li> <li>- разработка, планирование и контроль выполнения мер, направленных на предупреждение и устранение причин возникновения отклонений результатов выполненных однотипных строительных работ от требований нормативной, технологической, проектной документации;</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                               | <b>138</b>                                                                                           | ПК 2.1 - 2.5<br>ОК 01-ОК11       |



| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)                                                                                                                                                                                                                                                           | Объем в часах                       | Осваиваемые элементы компетенций |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
|                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение потребности производства строительных работ на объекте капитального строительства в материально-технических ресурсах;</li> <li>- осуществление контроля соблюдения требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды;</li> <li>- осуществление приемочного контроля законченных видов и этапов строительных работ.</li> </ul> |                                     |                                  |
|                                                                                           | <b>зачет</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>6</b>                            |                                  |
|                                                                                           | <b>консультация</b><br><b>квалификационный экзамен по профессиональному модулю</b><br><b>Всего часов по профессиональному модулю:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>4</b><br><b>12</b><br><b>719</b> |                                  |

## **4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1 Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебных кабинетов «Строительного производства, производства работ и их проектирование», «Газовых сетей и установок», «Теплогенерирующих установок, отопления, газифицированных котельных агрегатов, автоматики и телемеханики систем газоснабжения».

Эффективность преподавания профессионального модуля зависит от наличия соответствующего материально-технического оснащения. Это объясняется особенностями курса, в первую очередь его многопрофильностью и практической направленностью.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- наглядные пособия (учебники, карточки, раздаточный материал);
- макеты газового оборудования;
- комплект учебно-методической документации;
- натуральные образцы (задвижки, краны, вентили, ПСК, ПЗК, регуляторы давления, манометры, логометры, напоромеры, газовые счетчики, элементы труб, фланцы, фильтры, газовые горелки, насосы, водяной газовый нагреватель);
- технические средства для обучения: компьютеры с программным обеспечением, проектор;
- экран;
- аудиовизуальные средства – схемы и рисунки к занятиям в виде слайдов и электронных презентаций.
- плакаты и планшеты по производству монтажных работ систем газораспределения и газопотребления.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих реализацию ППСЗ по специальности, должны обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное, высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого профессионального модуля. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла.

Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже одного раза в 5 лет.

## **4.2 Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

### **Основные печатные издания**

1. Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2017 – 248 с.
2. Колибаба, О. Б. Проектирование и эксплуатация систем газораспределения и газопотребления : учебное пособие / О. Б. Колибаба, В. Ф. Никишов, М. Ю. Ометова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-5784-7.
3. Шибеко, А. С. Газоснабжение : учебное пособие для спо / А. С. Шибеко. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 520 с. — ISBN 978-5-8114-6980-2.
4. Шкаровский, А. Л. Топливоснабжение. Газовое топливо. Газовые горелки : учебное пособие для спо / А. Л. Шкаровский, Г. П. Комина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-5791-5.

### **Основные электронные издания**

5. Краснов В.И. Монтаж газораспределительных систем: учеб. пособие / В.И. Краснов – М.: Инфра-М, 2012, 2021 – 309 с. Информационный портал Электронно-библиотечная система Znanium.com (Режим доступа): URL: <http://znanium.com/> (дата обращения 12.05.2021)
6. Краснов В.И. Реконструкция трубопроводных инженерных сетей и сооружений: учебное пособие (СПО)/ В.И. Краснов - М.: ИНФРА-М, 2008, 2021 – 238 с. Информационный портал Электронно-библиотечная система Znanium.com (Режим доступа): URL: <http://znanium.com/> (дата обращения 12.05.2021)
7. Сокова Д.С. Основы технологии и организации строительно-монтажных работ: учебник / С.Д. Сокова. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 208 с. Информационный портал Электронно-библиотечная система Znanium.com (Режим доступа): URL: <http://znanium.com/> (дата обращения 30.11.2018)
8. Михайлов А.Ю Организация строительства. Календарное и сетевое планирование: Учебное пособие / А.Ю.Михайлов – Вологда:Инфра-Инженерия, 2016. – 296 с. Информационный портал Электронно-библиотечная система Znanium.com (Режим доступа): URL: <http://znanium.com/> (дата обращения 30.11.2018)
9. Карякин Е.А. Промышленное газовое оборудование: справочник. /Е.А. Карякин [gazovik-gas.ru/directory/spravochnik\\_6](http://gazovik-gas.ru/directory/spravochnik_6) Информационный портал(Режим доступа): URL: [http://gazovik-gas.ru/directory/spravochnik\\_6](http://gazovik-gas.ru/directory/spravochnik_6)(дата обращения 12.05.2021)
10. Государственный сметный норматив «Справочник базовых цен на проектные работы в строительстве «Газооборудование и газоснабжение

промышленных предприятий, зданий и сооружений» Приложение № 4 к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 27.02.2015 г. № 140пр (Режим доступа): URL:<http://docs.cntd.ru/document/1200118524> (дата обращения 12.05.2021)

11. Кукота, А. В. Сметное дело и ценообразование в строительстве : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Кукота, Н. П. Одинцова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 201 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10980-1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/473803> (дата обращения: 12.05.2021).  
1. Краснов В.И. Монтаж газораспределительных систем: учеб. пособие / В.И. Краснов – М.: Инфра-М, 2012, 2021 – 309 с. Информационный портал Электронно-библиотечная система Znanium.com (Режим доступа): URL: <http://znanium.com/> (дата обращения 12.05.2021)

12. Колибаба, О. Б. Проектирование и эксплуатация систем газораспределения и газопотребления : учебное пособие / О. Б. Колибаба, В. Ф. Никишов, М. Ю. Ометова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-5784-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146834> (дата обращения: 12.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

13. Шибeko, А. С. Газоснабжение : учебное пособие для спо / А. С. Шибeko. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 520 с. — ISBN 978-5-8114-6980-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153943> (дата обращения: 12.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Дополнительные источники

14. Краснов В.И. Монтаж газораспределительных систем: учеб. пособие / В.И. Краснов – М.: Инфра-М, 2012, 2018 – 309 с.

15. Краснов В.И. Реконструкция трубопроводных инженерных сетей и сооружений: учебное пособие (СПО)/ В.И. Краснов – М.: ИНФРА-М, 2008, 2017 – 238 с.

16. Шурайц А.Л., Каргин В.Ю., Недлин М.С. Подземные полиэтиленовые газопроводы. Проектирование и строительство: пособие по проектированию и строительству / А.Л. Шурайц, В.Ю. Каргин, М.С. Недлин – Саратов: ООО «Приволжское издательство», 2012 – 408 с.

17. Сокова Д.С. Основы технологии и организации строительно-монтажных работ: учебник / С.Д. Сокова. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 208 с.

18. Михайлов А.Ю Организация строительства. Календарное и сетевое планирование: Учебное пособие / А.Ю. Михайлов – Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. – 296 с.

## 5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем при проведении лабораторных работ, практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| <b>Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля</b>                                                                                                                                        | <b>Критерии оценки</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Методы оценки</b>                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 2.1. Организовывать и выполнять подготовку систем и объектов к строительству и монтажу                                                                                                                                          | Выполняет работы по определению состава и объема вспомогательных работ по подготовке и оборудованию участка производства однотипных строительных работ, подготовку документов для оформления разрешений и допусков для производства строительных работ на объекте капитального строительства, определяет вредные и (или) опасные факторы, связанные с производством однотипных строительных работ, использованием строительной техники и складированием материалов, изделий и конструкций. | Экспертное наблюдение за выполнением практических работ, курсового проекта, оценка результатов прохождения практики |
| ПК 2.2. Организовывать и выполнять работы по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления в соответствии с правилами и нормами по охране труда, требованиями пожарной безопасности и охраны окружающей среды | Выполняет работы по определению объема (количества) строительных материалов, конструкций изделий, оборудования и других видов материально-технических ресурсов; осуществление документального учета материально-технических ресурсов; разработка и контроль выполнения календарных планов и графиков производства однотипных строительных работ; производство расчетов производственных заданий; осуществляет документальное сопровождение производства строительных работ.                | Экспертное наблюдение за выполнением практических работ, курсового проекта, оценка результатов прохождения практики |
| ПК 2.3. Организовывать и выполнять производственный контроль качества строительно-монтажных работ                                                                                                                                  | Производит документальный, визуальный и инструментальный контроль качества строительных материалов, конструкций, изделий, оборудования и других видов материально-технических ресурсов; результатов производства и                                                                                                                                                                                                                                                                         | Экспертное наблюдение за выполнением практических работ, курсового проекта, оценка результатов прохождения практики |

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля                                                                      | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                           | Методы оценки                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                           | сравнительный анализ соответствия данных контроля качества строительных работ; осуществляет документальное сопровождение приемочного контроля в документах, предусмотренных действующей в организации системой управления качеством.                      |                                                                                                                     |
| ПК 2.4. Выполнять пусконаладочные работы систем газораспределения и газопотребления                                                                       | Осуществляет обработку информации в соответствии с действующими нормативными документами.                                                                                                                                                                 | Экспертное наблюдение за выполнением практических работ, курсового проекта, оценка результатов прохождения практики |
| ПК 2.5. Руководство другими работниками в рамках подразделения при выполнении работ по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления | Вносит предложения о мерах поощрения и взыскания работников; определяет перечень работ по обеспечению безопасности участка производства однотипных строительных работ; определяет перечень средств коллективной и (или) индивидуальной защиты работников. | Экспертное наблюдение за выполнением практических работ, курсового проекта, оценка результатов прохождения практики |

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.02 Организация и выполнение работ по строительству и  
монтажу систем газораспределения и газопотребления**

**08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем  
газоснабжения**

(код, наименование профессии/специальности)

## **Контрольно-оценочные средства профессионального модуля ПМ.02 Организация и выполнение работ по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления**

### **1.1 Задания для текущего контроля**

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения.

Текущий контроль результатов освоения профессионального модуля ПМ.02 Организация и выполнение работ по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления: в соответствии с рабочей программой и календарно - тематическим планом происходит при использовании следующих форм контроля:

– выполнение и защита практических работ

Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – устный опрос, решение задач.

Практические работы проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний. В ходе практической работы студенты приобретают умения, предусмотренные рабочей программой профессионального модуля: **Список практических работ:**

- 1.Обработка замерных эскизов и схем. Разбивка узлов на детали.
- 2.Определение заготовительных длин деталей.
- 3.Составление комплектовочных ведомостей. Составление спецификаций материалов.
- 4.Определение элементов затрат по общей сметной стоимости строительной продукции.
- 5.Составление локального сметного расчета на газификацию жилого дома.
- 6.Составление локального сметного расчета на строительство газопроводов.
- 7.Составление локального сметного расчета на строительство газопроводов. Подсчет объемов земляных работ.
- 8.Подбор машин для производства строительно-монтажных работ.
- 9.Выбор метода производства работ. Определение продолжительности строителъств.
- 10.Обоснование и подбор состава бригады
- 11.Графики производства работ. 12.Составление стройгенплана.

### **1.2Критерии оценки знаний студентов**

При оценивании выполнения практической работы студентом учитываются следующие показатели:

- качество выполнения задания работы (выполнение работы в соответствии с заданием, правильность результатов работы);
- качество оформления отчёта по работе (оформление отчёта в соответствии с требованиями методических рекомендаций, правильность и чёткость формулировки выводов по результатам работы);
- качество и глубина устных ответов на контрольные вопросы.

При защите работы каждый показатель оценивается по 5-ти бальной шкале и выставляется средний балл по всем показателям.

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 незавершённый вид.

### 1.3 Пример практической работы

#### Графики производства работ

**Цель:** сформировать навыки формирования графиков производства работ

**Приобретаемые умения и навыки:** Осуществление текущего контроля качества результатов производства

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. В каких случаях проводится внеочередное техническое диагностирование подземных газопроводов?
2. После ремонта на участках полиэтиленовых труб над газопроводом должна быть уложена сигнальная лента на расстоянии от верха труб не менее:
3. Что такое автоматический регулятор давления газа?

Ход работы:

Задание 1. На основании календарного плана производства работ построить график движения рабочих в период с января по сентябрь

Вывод: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Работу выполнил: \_\_\_\_\_

Подпись ФИО

Оценка « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

Подпись ФИО

**Таблица 1 – Календарный план производства работ**

| № п/п | Наименование работ      | Единица измерения |        | Авансовый задаток, руб. | Плановые     |         |       | Масса стали в тоннах | Масса бетона в тоннах | Масса кирпича в тоннах | Масса цемента в тоннах | Средняя стоимость, руб. |
|-------|-------------------------|-------------------|--------|-------------------------|--------------|---------|-------|----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
|       |                         | Габариты          | Кол-во |                         | Наименование | Единица | Масса |                      |                       |                        |                        |                         |
| 1     | Подготовительные работы |                   | 0      | 1000                    |              |         |       | 1                    | 4                     | 4                      | 38                     | Грунт                   |
| 2     | Устройство фундаментов  | м³                | 100,0  | 100,0                   | Ф-100        | м³      | 100,0 | 1                    | 4                     | 4                      | 44                     | Бетон                   |
| 3     | Устройство стен         | м²                | 100,0  | 100,0                   | Ст-100       | м²      | 100,0 | 1                    | 4                     | 4                      | 38                     | Бетон                   |
| 4     | Устройство полов        | м²                | 100,0  | 100,0                   | П-100        | м²      | 100,0 | 1                    | 4                     | 4                      | 38                     | Бетон                   |
| 5     | Устройство кровли       | м²                | 100,0  | 100,0                   | К-100        | м²      | 100,0 | 1                    | 4                     | 4                      | 38                     | Бетон                   |
| 6     | Устройство перегородок  | м²                | 100,0  | 100,0                   | П-100        | м²      | 100,0 | 1                    | 4                     | 4                      | 38                     | Бетон                   |
| 7     | Устройство окон         | м²                | 100,0  | 100,0                   | О-100        | м²      | 100,0 | 1                    | 4                     | 4                      | 38                     | Бетон                   |
| 8     | Устройство дверей       | м²                | 100,0  | 100,0                   | Д-100        | м²      | 100,0 | 1                    | 4                     | 4                      | 38                     | Бетон                   |
| 9     | Устройство лестниц      | м²                | 100,0  | 100,0                   | Л-100        | м²      | 100,0 | 1                    | 4                     | 4                      | 38                     | Бетон                   |

## 2.1. Задания для промежуточной аттестации по междисциплинарным курсам

Промежуточная аттестация по междисциплинарным курсам МДК 02.01 Реализация технологических процессов монтажа систем газораспределения и газопотребления и МДК 02.02 Контроль соответствия качества монтажа систем газораспределения и газопотребления требованиям нормативной и технической документации - **дифференцированный зачет** в виде тестов.

Студенты допускаются к сдаче дифференцированного зачета при выполнении всех практических работ, предусмотренных рабочей программой профессионального модуля ПМ.02 Организация и выполнение работ по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления, частями которого являются междисциплинарные курсы МДК 02.01.Реализация технологических процессов монтажа систем газораспределения и газопотребления и МДК 02.02 Контроль соответствия качества монтажа систем газораспределения и газопотребления требованиям нормативной и технической документации.

## 2.2 Критерии оценки знаний студентов

Оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, если он справился с работой на 100 - 90 % от общего количества.

Оценка «**хорошо**» выставляется обучающемуся, если верные ответы составляют 80 %70% от общего количества.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если верные ответы составляют 50 %-60% от общего количества.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если верные ответы составляют менее 50 % от общего количества.

## 2.3 Пример задания для промежуточной аттестации по междисциплинарному курсу

**МДК 02.01 Реализация технологических процессов монтажа систем газораспределения и газопотребления**

### ТЕСТ

#### 1. Газорегуляторные установки размещают:

- в отдельно стоящих зданиях;
- в газифицируемых помещениях;

- в) снаружи газифицируемого объекта;
- г) на кровле газифицируемого здания.

**2. 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.

**3. Давление срабатывания предохранительно-сбросного клапана, устанавливаемого в ГРП, составляет от величины выходного давления газа:**

- а) 5%;
- б) 10%;
- в) 15%;
- г) 25%.

**4. 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.

**5. 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.

**6. 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.

**7. Укажите, что является характеристикой одноковшовых экскаваторов:**

- а) ширина ковша
- б) геометрическая форма ковша;
- в) ширина резания;
- г) скорость вращения рабочего ротора.

**8. 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.

**9. 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.

**10. 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.

**11. 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.

**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 устройств 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. 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.

**16. Выберите ложное значение геометрического объема бытового газового баллона:**

- а) 5 л;
- б) 27 л;
- в) 50 л;
- г) 60 л.

**17. 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.

**18. Условное обозначение ПГ-4 расшифровывается как:**

- а) плита газовая с расходом газа 4 м<sup>3</sup>/ч;
- б) плита газовая с четырьмя горелками;
- в) плита газовая с четырьмя форсунками;
- г) плита газовая четвертого класса безопасности.

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

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

**20. Участок газопровода, пересекающий водные препятствия, называется:**

- а) вант;
- б) ферма;
- в) пилон;
- г) дюкер.

**21. Выберите механизм, относящийся к группе землеройно-транспортных машин:**

- а) бульдозер;
- б) одноковшовый экскаватор;
- в) многоковшовый экскаватор;
- г) гидромонитор.

**22. 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

**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. Выберите конструктивный элемент, отсутствующий в конструкции газовых колодцев глубокого заложения:**

- а) теплоизоляция;
- б) гидроизоляция;
- в) желоб для сбора влаги;
- г) металлические скобы.

**26. К линейно-протяженным земляным сооружениям относят:**

- а) насыпи-холмы;
- б) котлованы;
- в) траншеи под коммуникации;
- г) фундаментные выемки.

**27. 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.

- 28. 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) 2 м.
- 29. Фундаменты под резервуары резервуарных установок выполняют:**
- а) монолитными из бетона;
  - б) из сборных железобетонных блоков;
  - в) монолитными из бутобетона;
  - г) из кирпича глиняного обыкновенного.
- 30. При подсчете объемов работ по рытью котлована НЕ учитывают:**
- а) размеры основания;
  - б) глубину котлована;
  - в) глубину промерзания грунта;
  - г) тип грунта.
- 31. 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.

**2.4 Пример задания для промежуточной аттестации по междисциплинарному курсу МДК 02.02 Контроль соответствия качества монтажа систем газораспределения и газопотребления требованиям нормативной и технической документации**

#### ТЕСТ

**1. С чего начинается разбивка геодезической трассы?**

- а) путем установки по оси газопровода реперных указателей или знаков.
  - б) путем переноса выносных столбов
  - в) путем подготовки строительной полосы к производству работ.
  - г) вынос в натуру проекта трассы начинают после анализа проектной документации
- 2. Для чего планируют строительную полосу?**

- а) с целью придания проектного профиля.
  - б) для снятия плодородного слоя почвы.
  - в) расчистку от деревьев и кустарников, пней и т.д.
  - г) для беспрепятственного движения техники и автотранспорта
- 3. Что такое водоотвод?**

- а) применение дренирующих материалов.
- б) комплекс технических устройств для удаления атмосферных и иных вод с поверхности территории
- в) отвод воды из траншей и котлованов через лотки и канавки для сбора и отвода к водосборникам с последующей откачкой воды на поверхность.
- а) понижение УГВ с помощью легких иглофильтров.

**4. Что такое бровка траншей?**

- а) нижняя кромка откоса.
- б) нижняя горизонтальная земляная поверхность выемки.
- в) верхняя кромка откоса.
- г) боковая поверхность откоса

**5. Какие грунты относятся к несвязным?**

- а) глины.
- б) пески.
- в) галечные.
- г) суглинки

**6. От чего зависит крутизна откосов?**

- а) от ширины траншеи.
- б) размеров котлована.
- в) от угла естественного откоса грунта.
- г) от глубины выемки

**7. От чего зависит наименьшая ширина траншеи по дну?**

- а) от имеющейся у строительной организации строительной техники
- б) от типа и диаметра прокладываемых труб, способа их укладки.
- в) от глубины траншеи.
- г) от вида грунта в выемке

**8. От каких параметров зависит выбор одноковшового экскаватора?**

- а) от объема выемки, характеристики грунтов, наличия грунтовых вод, сменного оборудования одноковшовых экскаваторов.
- б) от количества машин для отвозки грунта.
- в) от скорости наполнения грунта.
- г) от длины трассы газопровода

**9. Допускается ли подземное размещение полиэтиленовых шаровых кранов?**

- а) допускается в районах с температурами не ниже минус 15°C.
- б) допускается при размещении кранов в защитном кожухе,
- в) не допускается.
- г) при прокладке ниже глубины промерзания с выводом под ковер

**10. Для каких целей рекомендуется предусматривать компенсаторы на полиэтиленовых газопроводах?**

- а) для обеспечения перемещений полиэтиленовых труб при эксплуатации.
- б) для удобства замены запорной арматуры.
- в) для соединения стальных и полиэтиленовых труб.
- г) гашения возможных деформаций системы

**11. Какое расстояние рекомендуется предусматривать между цокольным вводом и стеной газифицируемого здания?**

- 12. а) не менее 50 мм.
- б) не менее 100 мм.
- в) не менее 200 мм.
- г) на 50мм больше диаметра трубы ввода

**13. Дайте правильное определение понятия «сварка» для полимерных материалов.**

- а) сварка - изготовление неразъемного соединения за счет образования сварочной ванны.
- б) сварка - механическое соединение пришлифованных поверхностей.
- в) сварка - технологический процесс получения монолитного соединения материалов за счет введения и термодинамически необратимого преобразования энергии и вещества в месте соединения.
- г) сварка-способ создания неразъемных соединений в целях образования более сложных конструкций.

**14. По каким признакам способы сварки пластмасс делятся на классы?**

- а) по характеру энергии, используемой для сварки.
- б) по давлению осадки.
- в) по температуре нагревателя.
- г) по температуре нагрева, характеру энергии

**15.К какому классу сварки следует отнести сварку труб и соединительных деталей из полиэтилена?**

- а) к термическому.
- б) к термомеханическому.
- в) к электромагнитному.
- г) термическая, электрическая, электрохимическая

**16.При каких температурах воздуха допускается производить укладку полиэтиленовых труб?**

- а) от плюс 45°С до минус 15°С.
- б) от плюс 30°С до минус 15°С.
- в) от плюс 20°С до минус 05°С.
- г) от плюс 40°С до минус 10°С

**17.Чем должен быть оснащен каждый объект, на котором устанавливается газоиспользующее оборудование:**

- а) регулятором давления.
- б) КИП.
- в) счетчиком расхода газа.
- г) единым пунктом учета газа

**18.Не ниже какого значения должна быть температура окружающего воздуха при пневматических испытаниях полиэтиленовых газопроводов?**

- а) не ниже минус 15°С.
- б) не ниже минус 5°С.
- в) не ниже плюс 5°С.
- г) не ниже плюс 10°С

**19.При какой толщине стенки полиэтиленовые трубы свариваются сваркой встык нагретым инструментом?**

- а) более 3,0 мм.
- б) более 5,0 мм.
- в) более 5,0 мм, но менее 15 мм.
- г) не менее 4,5 мм

**20.Каково назначение технологических карт?**

- а) для графической наглядности выполнения работ.
- б) для повышения эффективности строительства.
- в) для оказания помощи проектировщикам и строителям при разработке технологической документации.
- г) уменьшение трудоемкости, улучшение качества и снижения себестоимости СМР

**21. Дайте определение - ПОС.**

- а) ПОС представляет собой проект, в котором проработаны все вопросы возведения объекта.
- б) ПОС является основой, позволяющей разделить капитальные вложения и объемы работ по периодам строительства, а также обосновать сметную стоимость строительства.
- в) Основной документ в строительстве, регламентирующий условия, необходимые для обеспечения высокопроизводительного труда рабочих
- г) документ служит основанием для определения потребности в материалах на каждый день

**21. Дайте определение - ППР.**

- а) ППР - основной документ, регламентирующий организацию производства строительных работ в соответствии с технологическими правилами, требованиями к охране труда, экологической безопасности и качеству работ.
- б) ППР - является основным документом, устанавливающим порядок инженерного оборудования и обустройства строительной площадки, обеспечивает моделирование строительного процесса, прогнозирование возможных рисков и определяет оптимальные сроки строительства.



- в) Проектная документация по организации строительства и технологии производства работ, выполняемая генеральной проектной организацией с привлечением специализированных организаций
- г) проектный документ, разрабатываемый на объект строительства, обоснованием выбранных способов и методов работ и определяющий срок строительства

**22. Что следует предусматривать вдоль трассы газопровода из полиэтиленовых труб?**

- а) установку ковра.
- б) укладку сигнальной ленты с надписью «огнеопасно-газ» на расстоянии, не менее 0,2 м от верхней образующей газопровода.
- в) установку футляров
- г) ограждение забором

**23. Какова ширина основного прохода в ГРП?**

- а) 1,0 м.
- б) 2,0 м.
- в) не менее 0,8 м.
- г) не менее 1,5 м

**24. Что является основным элементом ГРП или ГРУ?**

- а) фильтр.
- б) регулятор давления.
- в) КИП.
- г) все вышеперечисленное верно

**25. Как располагается газовый коллектор в помещении котельного зала?**

- а) на уровне пола.
- б) прокладывается по освещенным и доступным местам на высоте 2, от уровня пола.
- в) под потолком.
- г) между двумя продувочными вентелями

**26. На какой глубине следует устанавливать подземные резервуары СУГ?**

- а) не менее 0,6 м от поверхности земли до верхней образующей резервуара
- б) более 0,2 м - в районах без промерзания грунта.
- в) более 1,5 м - в районах без промерзания грунта.
- г) не более 0,6 м от поверхности земли до верхней образующей резервуара

**27. Если соединить группы резервуаров СУГ трубопроводами паровой фазы, то что на них необходимо предусматривать?**

- а) перемычки.
- б) контрольные трубки.
- в) отключающие устройства.
- г) конденсатосборники

**28. Что входит в состав групповой баллонной установки СУГ, помимо баллонов для СУГ?**

- а) запорная арматура, регулятор давления газа, ПСК, показывающий манометр, трубопроводы высокого и низкого давления.
- б) ПЗК, запорная арматура, регулятор давления.
- в) КИП.
- г) баллонная установка СУГ запорная арматура, регулятор давления газа, ПСК, показывающий манометр, трубопроводы высокого и низкого давления.

**29. На каком расстоянии на трубопроводах жидкой и паровой фаз к колонкам следует предусматривать отключающие устройства?**

- а) не менее 20,0 м от колонок.
- б) не менее 10,0 м от колонок.
- в) 50,0 м от колонок.
- г) 5 м от колонок

**30. Что следует выполнить до начала испытания газопровода на герметичность?**

- а) засыпать траншею.
- б) изолировать газопровод.
- в) выдержать газопровод под испытательным давлением в течение времени, необходимого для выравнивания температуры воздуха в газопроводе с температурой грунта.
- г) все ответы верны

**31. На какой глубине должен прокладываться полиэтиленовый газопровод?**

- а) не менее 1,0 м до верха трубы.
- б) для районов с расчетной температурой наружного воздуха до минус 45°C - 1,4 м.
- в) правильны все перечисленные ответы.
- г) не менее 0,8 м до верха трубы

**32. Какое расстояние от фундамента здания до полиэтиленового газопровода для газа низкого давления?**

- а) не менее 1,0 м.
- б) не менее 5,0 м.
- в) не менее 2,0 м.
- г) не нормируется

**33. Каково расстояние от фундамента здания до полиэтиленового газопровода для газа среднего давления?**

- а) не менее 3,5 м.
- б) 2,0 м.
- в) 4,0 м.
- г) 10 м

**34. По каким критериям подбирают монтажный кран?**

- а) требуемая грузоподъемность, наибольший вылет стрелы.
- б) наибольшая высота подъема крюка, длина стрелы.
- в) правильны все перечисленные ответы.
- г) требуемая грузоподъемность, наибольший вылет стрелы, наибольшая высота подъема крюка

**35. Назначение «мягких полотенец»?**

- а) для подъема стальных и полиэтиленовых труб обеспечивают сохранность их изоляционного покрытия.
- б) для подъема железобетонных труб.
- в) для монтажа кран-балок.
- г) для любых конструкций

**36. Назначение бульдозеров.**

- а) для разработки и перемещения грунта на расстояние до 100,0 м.
- б) возведения насыпей высотой до 2,0 м.
- в) разработки выемок, засыпки траншей, планировки откосов.
- г) правильны все перечисленные ответы.

**37. Какое сменное рабочее оборудование может быть у одноковшовых экскаваторов?**

- а) прямая лопата, грейфер.
- б) обратная лопата, драглайн.
- в) правильны все перечисленные ответы.
- г) обратная или прямая лопата

**38. На каком расстоянии от трубопроводов, кабелей разрешается разработка грунта механизированным способом?**

- а) не менее 2,0 м от боковой стенки и не менее 0,5 м над верхом трубы.
- б) не менее 1,0 м от боковой стенки и не менее 0,5 м над верхом трубы.
- в) не менее 1,3 м от боковой стенки и не менее 0,8 м над верхом трубы.

г) не ближе 2 м от боковой стенки и не ближе 1 м над верхом трубы

**39. В местах перехода рабочих через траншеи глубиной более 1,0 м должны быть устроены:**

а) стремянки.

б) пешеходные мостики шириной не менее 0,6 м.

в) деревянный настил.

г) мостики шириной не менее 0,8 м с перилами высотой 1,1 м

**40. Машины, используемые для разработки грунта необходимо оборудовать:**

а) флажками.

б) звуковой сигнализацией.

в) рекламой.

г) звуковой и световой сигнализацией

**41. Какое расстояние должно быть между бульдозерами, идущими друг за другом:**

а) не менее 5,0 м.

б) не менее 10,0 м.

в) не менее 15 м.

г) не менее 3 м

**42. Что запрещается в пределах призмы обрушения грунта траншей и котлованов без креплений?**

а) складирование материалов и оборудования.

б) установка и движение машин и механизмов.

в) правильны все перечисленные ответы.

**43. Разрешается ли размещение стыковых соединений в футляре?**

а) допускается.

б) не допускается.

в) разрешается при соответствующем обосновании.

г) складирования грунта

**44. Как осуществляется соединение труб при монтаже внутреннего газопровода?**

а) сваркой.

б) резьбовыми и фланцевыми соединениями.

в) правильны все перечисленные ответы.

г) резьбовое соединение **45.**

**Для чего служит байпас?**

а) для закольцовки газопроводов.

б) для измерения расхода газа.

в) для подачи газа потребителям в обход основной линии.

г) для продувки системы газоснабжения

**46. Куда присоединяется сбросной трубопровод?**

а) к байпасу.

б) к выходному патрубку ПСК.

в) к фильтру.

г) к КИП.

**47. Высота установки от земли продувочных и сбросных свеч?**

а) не менее 1,0 м.

б) не менее 4,0 м.

в) не менее 0,5 м.

г) 10 м.

**48. Требования, предъявляемые к вентиляции ГРП?**

а) 8-ми кратный воздухообмен.

б) 3-х кратный воздухообмен.

в) 10-ти кратный воздухообмен.

г) 5-х кратный воздухообмен.

**49. Какими должны быть полы в ГРП?**

- а) деревянные.
- б) ламинат.
- в) из материалов, не дающих искры.
- г) цементные

**50. Кто должен обеспечить геодезическую разбивку трассы?**

- а) заказчик объекта строительства.
- б) генеральная подрядная организация.
- в) проектная организация.
- г) субподрядная организация

**2.4. Задания для курсового проектирования**

Предметом оценки являются умения и знания, получаемые студентами в процессе освоения междисциплинарного курса ПМ.02 Организация и выполнение работ по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления.

Задания для курсового проекта формируются по следующим темам:

1. Проект производства работ на строительство и монтаж подземного газопровода в полевых условиях.
2. Проект производства работ на строительство и монтаж подземного газопровода в городских условиях.
3. Проект производства работ на строительство и монтаж газопровода жилого дома.
4. Проект производства работ на строительство и монтаж системы газоснабжения котельной.
5. Проект производства работ на ремонт (реконструкцию) газопровода

Обучающемуся предоставляется возможность выбора темы курсового проекта. Оценивается курсовой проект традиционной системой отметок в баллах за ответы во время проведения защиты курсового проекта с использованием контрольных вопросов.

**2.5 Критерии оценки знаний студентов**

Оценка «**отлично**» может быть выставлена, если курсовой проект отвечает следующим основным требованиям:

- проект выполнен в заданное время, самостоятельно, с соблюдением технологической последовательности, качественно и творчески;
- содержание проекта полностью соответствует квалификационным требованиям, предъявляемым к данному рода работам;
- выполненный проект свидетельствует о знании основных теоретических вопросов по рассматриваемой проблеме;
- в курсовом проекте в полной мере использована современная нормативно-справочная литература;
- оформление курсового проекта соответствует установленным требованиям.

Оценка «**хорошо**» может быть выставлена, если курсовой проект отвечает следующим основным требованиям:

- проект выполнен в заданное время, самостоятельно, с соблюдением технологической последовательности, качественно и творчески;
- содержание проекта полностью соответствует квалификационным требованиям, предъявляемым к данному рода работам;
- выполненный проект свидетельствует о знании основных теоретических вопросов по рассматриваемой проблеме;

- в курсовом проекте в полной мере использована современная нормативно-справочная литература;
- оформление курсового проекта соответствует установленным требованиям, однако в курсовом проекте при выполнении отдельных действий допущены небольшие отклонения; общий вид работы аккуратный.

Оценка «**удовлетворительно**» может быть выставлена, если курсовой проект отвечает следующим основным требованиям:

- проект выполнен самостоятельно, с нарушением технологической последовательности, отдельные действия выполнены с отклонением от образца; содержание проекта не полностью соответствует квалификационным требованиям, предъявляемым к данного рода работам;
- выполненный проект свидетельствует о недостаточном знании основных теоретических вопросов по рассматриваемой проблеме;
- в проекте использована устаревшая нормативно - справочная литература;
- курсовой проект оформлен небрежно.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при наличии следующих недостатков:

- проект не соответствует заданию, выполнен с нарушением технологической последовательности, отдельные действия выполнены с отклонением от образца; содержание проекта не полностью соответствует квалификационным требованиям, предъявляемым к данного рода работам;
- выполненный проект свидетельствует о недостаточном знании основных теоретических вопросов по рассматриваемой проблеме;
- в проекте использована устаревшая нормативно - справочная литература; - курсовой проект оформлен небрежно или не закончен в срок.

## **2.6. Задания производственной практики по ПМ.02 Организация и выполнение работ по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления**

Производственная практика по профессиональному модулю ПМ.02 Организация и выполнение работ по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления составляет 144 часа.

Производственная практика предполагает получение практического опыта и умений по следующим видам работ:

- подготовка и оборудование участка производства однотипных строительных работ;
- определение потребности производства строительных работ в материальнотехнических ресурсах;
- контроль качества и объем (количества) материально-технических ресурсов;
- осуществление оперативного планирования и контроля выполнения производства строительных работ;
- проведение контроля соблюдения технологии производства однотипных строительных работ;
- ведение текущей и исполнительной документации по выполняемым видам строительных работ;
- осуществление текущего контроля качества результатов производства однотипных строительных работ;
- выявление причин отклонений результатов строительных работ от требований нормативной, технологической и проектной документации;
- оценка эффективности производственно-хозяйственной деятельности участка однотипных строительных работ;
- проведение инструктажа работников по правилам охраны труда и требованиям пожарной безопасности;

- разработка и согласовании календарных планов производства строительных работ;
- оформление разрешений и допусков для производства строительных работ на объекте капитального строительства;
- разработка, планирование и контроль выполнения оперативных мер, направленных на исправление дефектов результатов однотипных строительных работ;
- разработка, планирование и контроль выполнения мер, направленных на предупреждение и устранение причин возникновения отклонений результатов выполненных однотипных строительных работ от требований нормативной технической, технологической и проектной документации;
- определение потребности производства строительных работ на объекте капитального строительства в материально-технических ресурсах;
- осуществление контроля соблюдения требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды;
- осуществление приемочного контроля законченных видов и этапов строительных работ.

Дифференцированный зачет по производственной практике выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и требованиями организации, в которой проходила практика.

## 2.7 Аттестационный лист по производственной практике

1. Ф.И.О. студента, группа, специальность \_\_\_\_\_

2. Место проведения практики (организация), наименование, юридический адрес: \_\_\_\_\_

3. Время проведения практики: с «    » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. по «    » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

4. Виды и объем работ, выполненные обучающимся во время практики:

| №<br>п/п | Виды работ | Время на<br>выполнение | Оценка качества<br>выполненных работ (в<br>соответствии с технологией<br>и требованиями<br>организации, в которой<br>проходила практика) |
|----------|------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |            |                        |                                                                                                                                          |
|          |            |                        |                                                                                                                                          |
|          |            |                        |                                                                                                                                          |
|          |            |                        |                                                                                                                                          |
|          |            |                        |                                                                                                                                          |
|          |            |                        |                                                                                                                                          |

«    » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Подпись руководителя практики,  
ответственного лица организации  
М.П.

/

/

## 2.8 Критерии оценки умений и практического опыта студентов

**«Отлично»** – все предусмотренные рабочей программой задания практики выполнены полностью, теоретические аспекты освоены полностью, необходимые практические навыки работы сформированы. Студент ответственно относится к выполнению полученного задания, не допускает опозданий и пропусков. Отчетные материалы предоставлены в назначенный срок, оформлены согласно стандартным требованиям и инструкциям. Грамотно отвечает на поставленные вопросы, используя профессиональную лексику.

**«Хорошо»** – все задания выполнены полностью, но имеются небольшие недоработки и замечания по их выполнению, теоретические аспекты освоены полностью, сформированы необходимые практические навыки. Ответственно относится к выполнению полученного задания, не допускал опозданий и пропусков, все материалы предоставлены в назначенный срок. При работе с приборами соблюдает все правила и приемы работы, техники безопасности. Все материалы оформлены согласно стандартным требованиям и инструкций с незначительными недочетами.

**«Удовлетворительно»** - основные задания выполнены, но имеются некоторые ошибки, теоретические аспекты освоены частично, в ответах допускаются неточности, большинство практических навыков сформировано. Некоторые материалы оформлены с нарушением стандартных требований и инструкций, топографическая графика на низком уровне. Студент затрудняется дать комментарии к выполненным работам.

**«Неудовлетворительно»** - регулярные опоздания и пропуски, материалы практик к указанному сроку не представлены. Нет твердых знаний основных частей приборов и правил работы с ними, студент не способен без помощи преподавателя выполнять основные операции с приборами. Большое число ошибок в вычислениях. Низкое качество выполнения графических работ. Слабое знание теоретического материала, неумение применять теорию в практической деятельности, допущение грубых ошибок в ответах.

## 2.9. Промежуточная аттестация по профессиональному модулю ПМ.02 Организация и выполнение работ по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления

Промежуточная аттестация по профессиональному модулю ПМ.02 Организация и выполнение работ по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления проводится в форме **экзамена**. Экзаменационные билеты представляют собой практикоориентированные задания, предназначенные для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля.

## 2.10 Критерии оценки результатов освоения профессионального модуля

В результате освоения программы профессионального модуля у обучающихся должны быть сформированы профессиональные и общие компетенции. В результате проверки принимается решение **«вид профессиональной деятельности освоен/не освоен»** При отрицательном заключении, хотя бы по одному показателю оценки результата освоения профессиональных компетенций, принимается решение **«вид профессиональной деятельности не освоен»**. При наличии противоречивых оценок по одному тому же показателю при выполнении разных видов работ, решение принимается в пользу обучающегося

## 2.11 Пример практико-ориентированного задания:

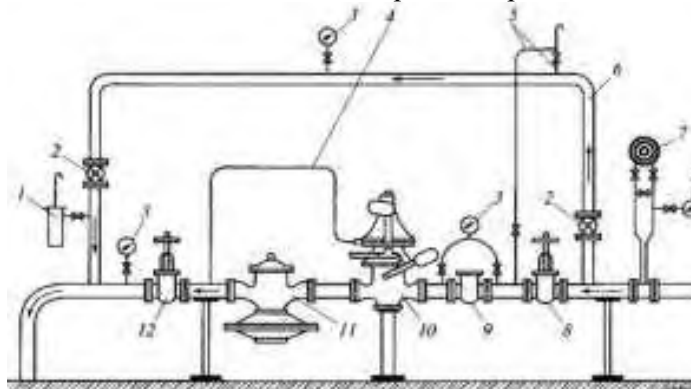
### Акты освидетельствования работ

#### Задание:

В газовую службу обратился представитель строительной организации для расчета и составления сметной документации по прокладке подземного газопровода.

#### Этапы работы:

1. Выполнить расчет по нахождению площади планировки территории, если известны следующие данные:  $L=1100,28$  м;  $B=11,34$  м.
2. Составить перечень актов освидетельствования работ на ремонт ГРП.



3. Составить акты освидетельствований работ на неисправности отопительного водогрейного котла «Братск - 1Г».

| Неисправность        | Причина возникновения | Способ устранения |
|----------------------|-----------------------|-------------------|
| 1                    | 2                     | 3                 |
| Газовый узел         |                       |                   |
| Клапан большого огня |                       |                   |

4. Составить перечень актов освидетельствования работ на протаскивание полиэтиленовой трубы с разрушением старой.



5. Составить таблицу с описанием контрольно-измерительных инструментов и оборудования для укладки газопроводов.

| Инструменты       | Обоснование | Метод | Применение |
|-------------------|-------------|-------|------------|
|                   | 2           | 3     | 4          |
| Клапанный счетчик |             |       |            |
| Манометр          |             |       |            |

6. На основании схемы ремонта подземного газопровода составить акт освидетельствования скрытых работ на ремонт подземного газопровода. (25 баллов)



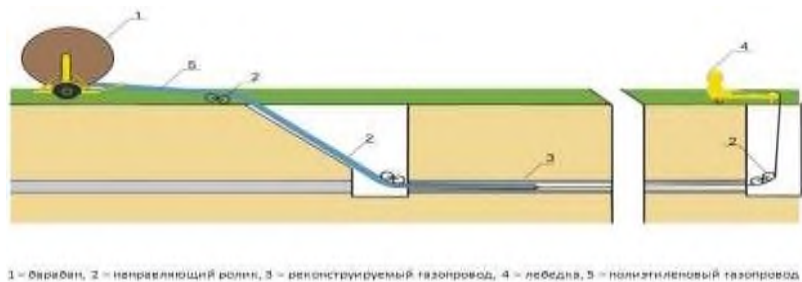


Рис.1 Схема ремонта подземного газопровода

7. На основании схемы подземного газопровода составить акт освидетельствования скрытых работ на ремонт газопровода.

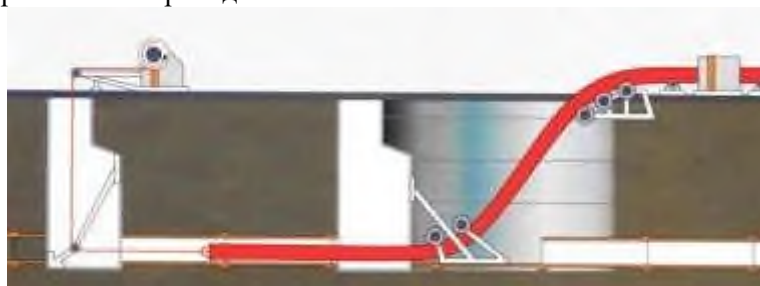


Рис.1 Схема подземного газопровода

8. На основании схемы подземного газопровода составить акт освидетельствования скрытых работ на монтаж газопровода.



Рис.1 Схема подземного газопровода

9. Выполнить расчет по нахождению площади планировки территории, если известны следующие данные:  $L=2300,28$  м;  $B=13,45$  м.

10. Вычислить объем уплотненного грунта после обратной засыпки траншеи, если известны следующие данные:  $B_b=12,6$  м;  $L_r=13000$  м;  $h=3$  м.

11. Заполнить таблицу «Контроль качества материалов для изоляционных работ»

| Название материала       | Основные характеристики и | Метод контроля качества |
|--------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 1                        | 2                         | 3                       |
| Изопрофлекс-А            |                           |                         |
| Канал 110 ПЭВ Р          |                           |                         |
| Труба ПНП несветостаб.63 |                           |                         |

12. Вычислить объем уплотненного грунта после обратной засыпки траншеи, если известны следующие данные:  $B_b=9,3$  м;  $L_r=9000$  м;  $h=1,5$  м.

13. Заполнить таблицу «Дефекты изоляционного покрытия газопровода»

| Дефекты | Причина возникновения | Способ устранения |
|---------|-----------------------|-------------------|
| 1       | 2                     | 3                 |

|                                                  |  |  |
|--------------------------------------------------|--|--|
| Нанесение<br>грунтовки                           |  |  |
| Нанесение<br>полимерных лент                     |  |  |
| Укладочные<br>работы при засыпке<br>газопроводов |  |  |

14. Разработать схему узлов подключения при очистке полости газопровода.

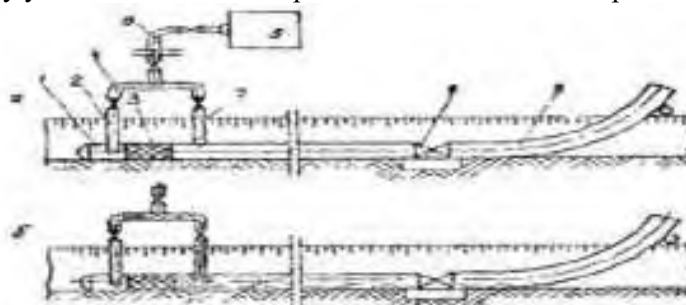


Рис.1 Схема производства работ при промывке трубопроводов

15. На основании схемы ГРП котельной перечислить перечень исполнительной документации, необходимой для проведения органом государственного надзора итоговой проверки.

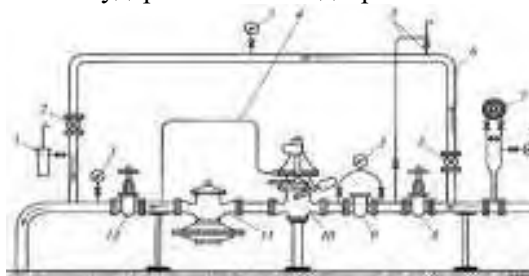


Схема ГРП

16. Вычислить объем грунта в траншее:  $L_T=35000$  м;  $B_H=1,5$  м;  $C=1:0,5$ ;  $H=3$  м.

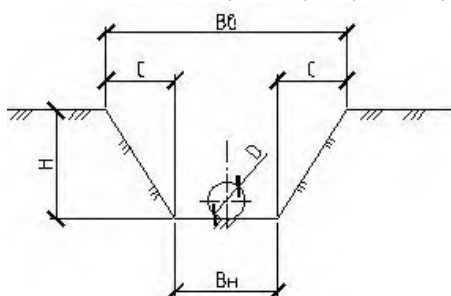


Рисунок 1 – Параметры траншеи

17. Рассчитать обратную засыпку траншеи:  $V_{тр}=1250$  м<sup>3</sup>;  $D=1020$  мм;  $L_T=30000$  м.

18. Заполнить таблицу «Контроль качества материалов для изоляционных работ».

19. Составить таблицу с описанием контрольно-измерительных инструментов и оборудования для укладки газопроводов.

| Инструменты        | Обоснование | Метод | Применение |
|--------------------|-------------|-------|------------|
| 1                  | 2           | 3     | 4          |
| Роторный счетчик   |             |       |            |
| Пружинный манометр |             |       |            |

20. Пояснить схему засыпки уложенного газопровода, приведенного на рисунке 1.

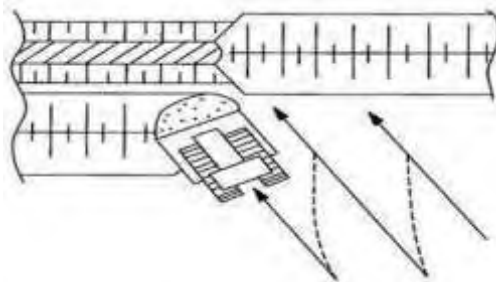


Рис. 1 Схема засыпки уложенного трубопровода

21. Составить акт на скрытые работы при сооружении анодного заземления.

**АКТ №**  
**на скрытые работы при сооружении анодного заземления от " " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.**

Составлен представителями: заказчика \_\_\_\_\_  
(должность, организация, ФИО) монтажной  
организации \_\_\_\_\_  
(должность, организация, ФИО)  
в том, что анодное заземление \_\_\_\_\_  
(наименование сооружения ЭХЗ)  
на участке км/ПК \_\_\_\_\_ провода выполнено в соответствии с проектом, чертеж № \_\_\_\_\_,  
разработанного \_\_\_\_\_ " " \_\_\_\_\_ 19\_\_ г.,  
(наименование проектной организации)  
все соединения выполнены способом \_\_\_\_\_ и изолированы  
\_\_\_\_\_. Отступления от проекта \_\_\_\_\_ согласованы  
с \_\_\_\_\_  
(должность лица, согласовавшего отступление)

— (организация, фамилия, инициалы) " " \_\_\_\_\_ 19\_\_ г.  
Характеристика анодного заземления:  
Сопротивление растеканию тока анодного заземления составляет \_\_\_\_\_ Ом при удельном  
электрическом сопротивлении грунта \_\_\_\_\_ Ом. Заключение по результатам проверки:

К акту прилагаются план-схема расположения анодного заземления и результаты измерений сопротивления растеканию  
тока заземления.

Представитель \_\_\_\_\_ заказчика  
(фамилия, инициалы) (подпись) (дата)

Представитель монтажной \_\_\_\_\_ организации  
(фамилия, инициалы) (подпись) (дата)

22. Рассчитать обратную засыпку траншеи:  $V=1300 \text{ м}^3$ ;  $D=1220 \text{ мм}$ ;  $L_T=20000 \text{ м}$ . 23  
Вычислить объем грунта в траншее:  $L_T=25000 \text{ м}$ ;  $B_n=1,3 \text{ м}$ ;  $C=1:0$ ;  $H=3 \text{ м}$ .

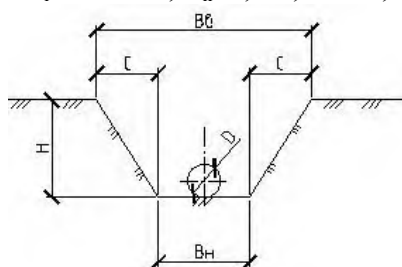


Рис. 1 – Параметры траншеи

24. Разработать схему узлов подключения при очистке полости газопровода.

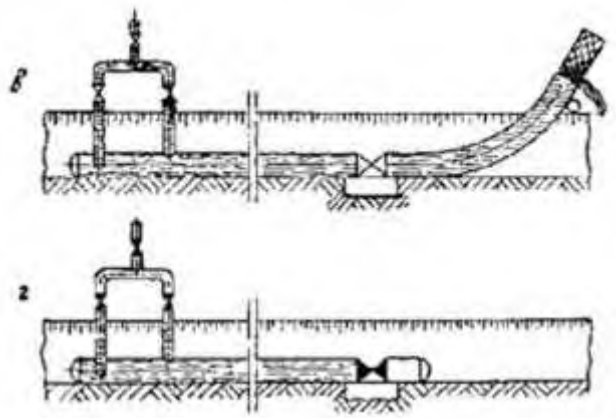


Рис.1 Схема производства работ при промывке трубопроводов

25. Рассчитать обратную засыпку траншеи:  $V_{\text{тр}}=1350 \text{ м}^3$ ;  $D=820 \text{ мм}$ ;  $L_{\text{г}}=20000 \text{ м}$

---