

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович  
Должность: Первый проректор  
Дата подписания: 19.06.2025 17:52:40  
Уникальный программный ключ:  
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a5b4422

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ. 01 Участие в проектировании 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 «06» сентября 2023 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. 01 Участие в проектировании 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 ППСЗ) 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. 01 Участие в проектировании 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 профессионального модуля, требования к результатам освоения профессионального модуля

Профессиональный модуль ПМ. 01 Участие в проектировании систем газораспределения и газопотребления относится к профессиональному циклу.

Целью реализации основной образовательной программы среднего общего образования по профессиональному модулю ПМ. 01 Участие в проектировании систем газораспределения и газопотребления является освоение содержания профессионального модуля Участие в проектировании 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:**

- чтении чертежей рабочих проектов;
- составлении эскизов и проектирования элементов систем газораспределения и газопотребления;
- выборе материалов и оборудования в соответствии требованиями нормативно-справочной литературы, и технико-экономической целесообразности их применения;
- составлении спецификаций материалов и оборудования систем газораспределения и газопотребления.

**знать:**

- классификацию и устройство газопроводов городов и населенных пунктов;

- основные элементы систем газораспределения и газопотребления;
- условные обозначения на чертежах;
- устройство бытовых газовых приборов и аппаратуры;
- автоматические устройства систем газораспределения и газопотребления;
- состав проектов и требования к проектированию систем газораспределения и газопотребления;
- алгоритмы для расчета систем и подбора газопотребляющего оборудования;
- устройство и типы газорегуляторных установок, методику выбора оборудования газорегуляторных пунктов;
- устройство и параметры газовых горелок;
- устройство газонаполнительных станций;
- требования, предъявляемые к размещению баллонных и резервуарных установок сжиженных углеводородных газов;
- нормы проектирования установок сжиженного газа;
- требования, предъявляемые к защите газопроводов от коррозии;
- параметры и технические условия применения трубопроводов и арматуры.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен **уметь:**

- вычерчивать на генплане населенного пункта сети газораспределения;
- строить продольные профили участков газопроводов;
- вычерчивать оборудование и газопроводы на планах этажей;
- моделировать и вычерчивать аксонометрические схемы внутренних газопроводов для гражданских, промышленных и сельскохозяйственных объектов;
- читать архитектурно-строительные и специальные чертежи;
- конструировать и выполнять фрагменты специальных чертежей при помощи персонального компьютера;
- пользоваться нормативно-справочной информацией для расчета элементов систем газораспределения и газопотребления;
- определять расчетные расходы газа потребителями низкого, среднего и высокого давления;
- выполнять гидравлический расчет систем газораспределения и газопотребления;
- подбирать оборудование газорегуляторных пунктов;
- выполнять расчет систем и подбор оборудования с использованием вычислительной техники и персональных компьютеров;
- заполнять формы таблиц спецификаций материалов и оборудования в соответствии с государственными стандартами и техническими условиями;

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

всего – 936 часа, в том числе

максимальной учебной нагрузки обучающихся – 880 часов,

включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающихся – 440 часов;

самостоятельной работы обучающихся – 188 часов;

учебной и производственной практики – 252 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.

### 2.1. Перечень общих компетенций

| Код   | Наименование общих компетенций                                                                                                                                                        |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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                                                                  |

### 2.2 Перечень профессиональных компетенций

| Код     | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций                                   |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ВД 1    | Участие в проектировании систем газораспределения и газопотребления                              |
| ПК 1.1. | Конструировать элементы систем газораспределения и газопотребления                               |
| ПК 1.2. | Выполнять расчет систем газораспределения и газопотребления                                      |
| ПК 1.3. | Составлять спецификацию материалов и оборудования на системы газораспределения и газопотребления |

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

##### ПМ. 01 Участие в проектировании 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. 01 Участие в проектировании систем газораспределения и газопотребления                                              | 16                          | -                                                                          | -                                                             | -                                        | -                                                    | -                                                                                                | -                                               | 4            | 12                                           |
| ПК 1.1 - 1.3<br>ОК 01-11                     | МДК 01.01 Особенности проектирования систем газораспределения и газопотребления                                         | 389                         | 107                                                                        | 160                                                           | -                                        | 114                                                  | -                                                                                                | -                                               | 2            | 6                                            |
| ПК 1.1 - 1.3<br>ОК 01-11                     | МДК 01.02 Реализация проектирования систем газораспределения и газопотребления с использованием компьютерных технологий | 279                         | 29                                                                         | 104                                                           | 56                                       | 74                                                   | -                                                                                                |                                                 | 4            | 12                                           |
| ПК 1.1 - 1.3<br>ОК 01-11                     | УП.01 Учебная практика, часов                                                                                           | 108                         | —                                                                          | —                                                             | —                                        | —                                                    | 102                                                                                              | 6                                               | -            | -                                            |
| ПК 1.1 - 1.3<br>ОК 01-11                     | ПП.01 Производственная практика                                                                                         | 144                         | —                                                                          | —                                                             | —                                        | —                                                    | 138                                                                                              | 6                                               | -            | -                                            |
|                                              | Всего часов:                                                                                                            | 936                         | 136                                                                        | 264                                                           | 56                                       | 188                                                  | 240                                                                                              | 12                                              | 10           | 30                                           |

### 3.2. Содержание обучения по учебной дисциплине

#### ПМ. 01 Участие в проектировании 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 Особенности проектирования систем газораспределения и газопотребления</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>389</b>    |                                    |
| <b>МДК 01.01 Особенности проектирования систем газораспределения и газопотребления</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>389</b>    |                                    |
| <b>Тема 1.1<br/>Общие сведения о газоснабжении</b>                                        | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>14</b>     | ОК 01 – ОК 11 ,<br>ПК 1.1 – ПК 1.3 |
|                                                                                           | Структура и основные элементы газораспределительных систем. Классификация газопроводов. Проекты и схемы газоснабжения населенных пунктов. Горючие газы, используемые для газоснабжения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 6             |                                    |
|                                                                                           | <b>Практическое занятие. Инструктаж по ТБ</b><br>Моделирование на генплане населенного пункта сетей газораспределения высокого давления. Моделирование на генплане населенного пункта сетей газораспределения низкого давления                                                                                                                                                                                                                                                         | 4             |                                    |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Основные свойства природного газа. Основные сведения о сжиженных углеводородных газах.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4             |                                    |
| <b>Тема 1.2<br/>Трубы, арматура и оборудование газопроводов</b>                           | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>39</b>     | ОК 01 – ОК 11 ,<br>ПК 1.1 – ПК 1.3 |
|                                                                                           | Трубы и их соединения. Стальные и полиэтиленовые трубы для прокладки газопроводов. Технические условия, сортамент. Требования к качеству труб, способы изготовления. Общие сведения о методах прокладки газопроводов. Подземные газопроводы. Глубина заложения. Сооружения и устройства на газопроводах. Требования к прокладке газораспределительных трубопроводов.                                                                                                                   | 13            |                                    |
|                                                                                           | <b>Практическое занятие. Инструктаж по ТБ</b><br>Определение сортамента стальных труб. Изучение сортамента полиэтиленовых труб. Изучение сортамента соединительных деталей и фасонных частей. Составление спецификации на газопроводы. Соединительные и фасонные части. Уплотнительные материалы и смазки. Арматура. Задвижки, краны, затворы, вентили. Устройства для предохранения отдельных частей газопроводов и арматуры от повреждений. Надземные газопроводы. Высота прокладки. | 16            |                                    |

| 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>Самостоятельная работа обучающихся.</b><br>Крепления надземных газопроводов. Компенсация температурных деформаций. Расстояния от газопроводов до зданий и сооружений. Переходы газопроводов через естественные и искусственные препятствия.                                                                                                                                                                                                                                         | 10            |                                    |
| <b>Тема 1.3<br/>Расчет потребления газа</b>                                                                             | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>44</b>     | ОК 01 – ОК 11 ,<br>ПК 1.1 – ПК 1.3 |
|                                                                                                                         | Классификация потребителей газа. Определение годовых расходов теплоты. Использование нормативно-справочной информации для расчета систем газораспределения и газопотребления. Определение годовых расходов газа. Определение расчетных расходов газа. Режим потребления газа. Регулирование неравномерности потребления газа. Хранение газа в газгольдерах. Хранение газа в подземных хранилищах.                                                                                      | 14            |                                    |
|                                                                                                                         | <b>Практическое занятие. Инструктаж по ТБ</b><br>Определение годовых расходов газа населением и коммунально-бытовыми потребителями. Определение часовых расходов газа. Графики неравномерности потребления. Методы компенсации неравномерности газопотребления. Нормы расхода газа на коммунально-бытовые нужды. Нормы расхода теплоты на производственные нужды. Коэффициент часового максимума. Коэффициент неравномерности. Коэффициент одновременности включения газовых приборов. | 16            |                                    |
|                                                                                                                         | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Определение расчетных расходов газа. Неравномерность потребления газа. Сезонная, суточная, часовая неравномерность. Хранение газа в последнем участке магистрального газопровода                                                                                                                                                                                                                                                          | 14            |                                    |
| <b>Тема 1.4<br/>Организация, проведение и контроль работ по эксплуатации систем газораспределения и газопотребления</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>24</b>     | ОК 01 – ОК 11 ,<br>ПК 1.1 – ПК 1.3 |
|                                                                                                                         | Инженерно-геодезические изыскания для строительства сооружений линейного типа. Содержание и технология полевых работ по трассированию газопровода. Геодезические работы по вертикальной планировке участка. Элементы геодезических разбивочных работ                                                                                                                                                                                                                                   | 8             |                                    |
|                                                                                                                         | <b>Практическое занятие. Инструктаж по ТБ</b><br>Обработка материалов полевого трассирования. Построение профиля местности. Проектирование продольной оси газопровода. Трассирование по топографическому плану. Расчет основных элементов кривой и пикетное обозначение                                                                                                                                                                                                                | 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   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------|
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка конспекта по теме: Содержание и технология полевых работ по трассированию газопровода. Презентация на тему: Инженерно-геодезические изыскания для строительства сооружений линейного типа.                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6             |                                    |
| <b>Тема 1.5</b><br><b>Гидравлический расчет систем газораспределения</b>                  | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>40</b>     | ОК 01 – ОК 11 ,<br>ПК 1.1 – ПК 1.3 |
|                                                                                           | Основные характеристики газовых сетей и постановка задачи расчета. Гидравлический режим сети. Расчетная схема газопровода. Предварительное распределение потоков. Использование нормативно-справочной информации для расчета систем газораспределения и газопотребления. Номограммы для определения диаметров газопроводов.                                                                                                                                                                                                                 | 10            |                                    |
|                                                                                           | <b>Практическое занятие. Инструктаж по ТБ</b><br>Схемы подачи газа потребителям по тупиковым и кольцевым сетям. Расчет тупикового газопровода низкого давления. Расчет тупикового газопровода высокого и среднего давления. Расчет кольцевого газопровода низкого давления. Методика расчета кольцевых сетей среднего и высокого давления. Методика расчета тупиковых сетей среднего давления. Методика расчета кольцевых сетей низкого давления. Методика расчета тупиковых газопроводов низкого давления. Учет гидростатического давления | 20            |                                    |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка тем: Методика расчета кольцевых сетей среднего и высокого давления. Методика расчета тупиковых сетей среднего давления. Методика расчета кольцевых сетей низкого давления.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10            |                                    |
| <b>Тема 1.6</b><br><b>Особенности проектирования газопроводов жилых зданий</b>            | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>46</b>     | ОК 01 – ОК 11 ,<br>ПК 1.1 – ПК 1.3 |
|                                                                                           | Требования к устройству вводных и внутренних газопроводов. Классификация видов трубопроводной арматуры, применяемых на внутренних газопроводах жилых домов. Гибкие рукава. Бытовое газоиспользующее оборудование. Виды, устройство, назначение, принцип действия. Газовые плиты.                                                                                                                                                                                                                                                            | 10            |                                    |
|                                                                                           | <b>Практическое занятие. Инструктаж по ТБ</b><br>Вычерчивание газового оборудования и газопроводов на планах этажей. Составление аксонометрической схемы газопровода. Гидравлический расчет внутреннего газопровода. Газовые проточные и емкостные водонагреватели. Отопительное оборудование.                                                                                                                                                                                                                                              | 22            |                                    |

| 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   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------|
|                                                                                                                | Установка газоиспользующего оборудования. Устройство и параметры газовых горелок. Стабилизация пламени. Отвод продуктов сгорания. Естественная и искусственная тяга.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |                                    |
|                                                                                                                | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Конструкция дымоходов. Соединительные трубы (дымоотвод). Дымоудаление от оборудования с закрытой камерой сгорания. Методика расчета внутренних газопроводов                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 14            |                                    |
| <b>Тема 1.7</b><br><b>Особенности проектирования пунктов редуцирования газа</b>                                | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>28</b>     | ОК 01 – ОК 11 ,<br>ПК 1.1 – ПК 1.3 |
|                                                                                                                | Газораспределительные станции. Назначение и классификация ГРС. Структурная схема. Назначение отдельных узлов. Принципиальная технологическая схема. Пункты редуцирования газа (ПРГ). Устройство и типы ПРГ (ГРП, ГРПБ, ГРПШ, ГРУ). Требования к помещениям и размещению ПРГ. Расстояния от отдельно стоящих ПРГ до зданий и сооружений. Методика выбора пунктов редуцирования газа.                                                                                                                            | 8             |                                    |
|                                                                                                                | <b>Практическое занятие. Инструктаж по ТБ</b><br>Определение пропускной способности газорегуляторного пункта. Подбор ПРГ по справочной литературе. Технические характеристики ПРГ. Схема пневматическая функциональная.                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 10            |                                    |
|                                                                                                                | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Подготовка к практической работе Термины для определения степени опасности Принципиальная технологическая схема ПРГ. Оборудование ПРГ. Требования к пунктам редуцирования газа                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 10            |                                    |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |                                    |
| <b>Тема 1.8</b><br><b>Разработка проектов газооборудования промышленных и коммунально-бытовых потребителей</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>44</b>     | ОК 01 – ОК 11 ,<br>ПК 1.1 – ПК 1.3 |
|                                                                                                                | Назначение и классификация котельных установок, основное и вспомогательное оборудование. Тепловые схемы паровых и водогрейных газовых котельных Требования к зданиям и помещениям котельных. Транспортабельные котельные установки, назначение и применение, технологическое оборудование. Преимущества транспортабельных котельных установок по сравнению с традиционными системами отопления. Крышные котельные. Назначение, область применения, достоинства, недостатки. Условия устойчивой работы горелок. | 10            |                                    |
|                                                                                                                | <b>Практическое занятие. Инструктаж по ТБ</b><br>Определение расхода газа котельной на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение. Подбор транспортабельной котельной установки. Технические                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 20            |                                    |

| 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   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------|
|                                                                                                     | характеристики ТКУ. Проскок и отрыв пламени. Методы защиты газовых горелок от проскока и отрыва пламени. Основные условия работы котлов при переводе их с твердого топлива на газ. Достоинства. Габаритные размеры транспортабельной котельной установки. Гидравлическая принципиальная схема ТКУ. Контроль параметров работы котельной системой автоматики. Классификация топок. Требования к ним предъявляемые. Вспомогательное оборудование котлоагрегата. Тягодутьевые устройства и питательные устройства. |               |                                    |
|                                                                                                     | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Устройство наружных и внутренних газопроводов котельных.<br>Конфигурация и диаметр газопровода с учетом потерь давления газа в газопроводе<br>Водный режим и продувка котла. Водогрейные и паровые котлы. Паро-водогрейные комбинированные котлы. Непрерывная продувка котла. Виды накипи. Взрывные клапаны для топок котлов и боровов. Организация воздухообмена в котельной.                                                                                     | 14            |                                    |
| <b>Тема 1.9</b><br><b>Особенности газоснабжения с использованием сжиженных углеводородных газов</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>30</b>     | ОК 01 – ОК 11 ,<br>ПК 1.1 – ПК 1.3 |
|                                                                                                     | Схема организации снабжения сжиженными газами. Транспортировка СУГ. Хранение СУГ. Классификация хранилищ СУГ. Схемы установки цилиндрических резервуаров. Отпуск СУГ потребителям. Кустовые и газонаполнительные станции. Требования к размещению газонаполнительных станций. Состав газонаполнительной станции. Размещение объектов на территории СУГ.                                                                                                                                                         | 10            |                                    |
|                                                                                                     | <b>Практическое занятие. Инструктаж по ТБ</b><br>Определение производительности подземного резервуара сжиженного газа по номограмме. Расчет количества резервуаров. Схема газоснабжения домов от групповой резервуарной установки. Индивидуальные и групповые баллонные установки. Требования к размещению и вместимости. Резервуарные установки.                                                                                                                                                               | 10            |                                    |
|                                                                                                     | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Требования к размещению и максимальной вместимости. Естественное и искусственное испарение сжиженного газа. Конструкции испарителей. Прокладка газопроводов сжиженного газа.                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 10            |                                    |
| <b>Тема 1.10</b><br><b>Защита</b>                                                                   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>12</b>     | ОК 01 – ОК 11 ,<br>ПК 1.1 – ПК 1.3 |
|                                                                                                     | Причины коррозии и методы ее подавления. Пассивная защита. Активная защита.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4             |                                    |

| 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   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------|
| газопроводов от коррозии                                                                  | <b>Практическое занятие. Инструктаж по ТБ</b><br>Расчет станции катодной защиты. Катодная, протекторная, электродренажная защита.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4             |                                    |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Причины коррозии и методы ее подавления.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4             |                                    |
| <b>Тема 1.11</b><br><b>Автоматика и телемеханика систем газоснабжения</b>                 | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>30</b>     | ОК 01 – ОК 11 ,<br>ПК 1.1 – ПК 1.3 |
|                                                                                           | Основы метрологии. Средства и методы измерений. Основные понятия. Контрольно-измерительные приборы. Требования к установке при проектировании систем газораспределения и газопотребления. Автоматика безопасности бытовых газовых приборов.                                                                                                                                                                                                                                      | 8             |                                    |
|                                                                                           | <b>Практическое занятие. Инструктаж по ТБ</b><br>Выбор сигнализатора загазованности и места его установки. Изучение схем автоматики, применяемых в котельных установках. Регуляторы давления прямого и непрямого действия. Исполнительные механизмы и регулирующие органы. Автоматика газовых установок.                                                                                                                                                                         | 12            |                                    |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Автоматическое регулирование и регуляторы. Правила выполнения функциональных схем автоматизации. Регуляторы давления прямого и непрямого действия.                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 10            |                                    |
| <b>Тема 1.12</b><br><b>Конструирование элементов систем газоснабжения</b>                 | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>30</b>     | ОК 01 – ОК 11 ,<br>ПК 1.1 – ПК 1.3 |
|                                                                                           | Общие указания по конструированию. Особенности оформления строительных чертежей. Условные графические обозначения и изображения. Сооружения на газопроводах, типовые пересечения с препятствиями и смежными коммуникациями.                                                                                                                                                                                                                                                      | 6             |                                    |
|                                                                                           | <b>Практическое занятие. Инструктаж по ТБ</b><br>Конструирование сети газораспределения и газопотребления. Переходы газопроводов под проезжей частью автодороги. Установка арматуры на подземном газопроводе. Прокладка полиэтиленовых труб в полиэтиленовых футлярах. Планы этажей, разрезы, аксонометрические схемы. Схемы врезки в действующий газопровод без отключения подачи газа. Выходы газопроводов из земли. Генплан, условные обозначения, нанесение инженерных сетей | 16            |                                    |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Установка арматуры на подземном газопроводе. Прокладка полиэтиленовых труб в                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8             |                                    |

| 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   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | полиэтиленовых футлярах.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                              |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p style="text-align: right;"><b>Всего:</b></p> <p style="text-align: right;"><b>из них: практических занятий</b></p> <p style="text-align: right;"><b>лекций</b></p> <p style="text-align: right;"><b>самостоятельная работа</b></p> <p style="text-align: right;"><b>консультация</b></p> <p style="text-align: right;"><b>экзамен</b></p> | <p style="text-align: center;"><b>389</b></p> <p style="text-align: center;">160</p> <p style="text-align: center;">107</p> <p style="text-align: center;">114</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">6</p> |                                    |
| <b>Учебная практика: Проектирование систем газораспределения и газопотребления</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>108</b>                                                                                                                                                                                                                                   |                                    |
| <b>Виды работ:</b><br>-ознакомление студентов с программой практики, её целью и задачами;<br>-выдача индивидуальных заданий;<br>-представление методической и нормативно-справочной литературы в помощь студентам для решения технических вопросов и самостоятельного выполнения проекта;<br>-решение учебных задач по конструированию элементов систем газораспределения и газопотребления;<br>-выполнять расчеты отдельных элементов систем газораспределения и газопотребления;<br>-составлять спецификацию материалов и оборудования отдельных элементов систем газораспределения и газопотребления;<br>-оформление электронной версии;<br>-формировать навыки оформления текстовых документов;<br>-оформление чертежей;<br>-оформление отчета по учебной практике |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 102                                                                                                                                                                                                                                          | ОК 01 – ОК 11 ,<br>ПК 1.1 – ПК 1.3 |
| <b>зачет</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>6</b>                                                                                                                                                                                                                                     |                                    |
| <b>Раздел 2 Реализация проектирования систем газораспределения и газопотребления с использованием компьютерных технологий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>279</b>                                                                                                                                                                                                                                   |                                    |
| <b>МДК 01.02 Реализация проектирования систем газораспределения и газопотребления с использованием компьютерных технологий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>279</b>                                                                                                                                                                                                                                   |                                    |
| <b>Тема 2.1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>141</b>                                                                                                                                                                                                                                   |                                    |
| <b>Реализация проектирования систем</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Требования к сетям газораспределения на этапе проектирования. Конструктивные элементы газопроводов систем газораспределения. Трубы, арматура, детали газопроводов. Состав проектной документации систем газоснабжения и требования к ее                                                                                                      | 19                                                                                                                                                                                                                                           | ОК 01 – ОК 11 ,<br>ПК 1.1 – ПК 1.3 |

| 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   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------|
| газораспределения с использованием компьютерных технологий                                | содержанию. Общие требования к проектам систем газораспределения. Прокладка газопроводов. Защита наружных газопроводов от электрохимической коррозии. Запорная и регулирующая арматура, предохранительные устройства. Пункты редуцирования газа. Автоматизированная система управления технологическими процессами распределения газа (АСУ, ТП, РГ).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |                                    |
|                                                                                           | <b>Практическое занятие. Инструктаж по ТБ</b><br>Построение генерального плана. Проектирование инженерных сетей. Построение продольного профиля. Построение плана установки, вида спереди и схемы пункта редуцирования газа. Требования к нанесению надписей к объектам сетей газораспределения. Требования к оформлению технологических схем сетей газораспределения. Рабочие чертежи наружных газопроводов. Рекомендуемые масштабы изображений на чертежах. Планы газопроводов. Продольные профили газопроводов. Оформление графической части проектов. Общие требования к оформлению графической части проектов. Требования к формированию схем. Проектирование и подбор оборудования газорегуляторных пунктов с использованием компьютера. Определение количества жителей и числа единиц потребления газа отдельными объектами. Определение годовых и расчетных расходов газа. Обоснование выбора системы газоснабжения. Трассировка уличной сети. Расчетная схема газовой сети. Гидравлический расчет сети низкого и высокого (среднего) давления. Продольный профиль сети. Подбор пункта редуцирования газа. План установки пункта редуцирования газа. Спецификация материалов и оборудования | 54            | ОК 01 – ОК 11 ,<br>ПК 1.1 – ПК 1.3 |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Состав проектной документации систем газоснабжения и требования к ее содержанию. Общие требования к проектам систем газораспределения. Прокладка газопроводов. Защита наружных газопроводов от электрохимической коррозии. Доработка тем по курсовому проекту: Определение количества жителей и числа единиц потребления газа отдельными объектами. Определение годовых и расчетных расходов газа. Обоснование выбора системы газоснабжения. Трассировка уличной сети. Расчетная схема газовой сети. Гидравлический расчет сети низкого и высокого (среднего) давления. Продольный профиль сети. Подбор пункта редуцирования газа. План установки пункта редуцирования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 40            |                                    |

| 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   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------|
|                                                                                                               | газа. Спецификация материалов и оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |               |                                    |
|                                                                                                               | <b>Аудиторные учебные занятия по курсовому проекту</b><br>1. Определение количества жителей<br>2. Определение основных характеристик газового топлива.<br>3. Определение единиц потребления газа отдельными объектами<br>4. Определение годовых расходов газа<br>5. Определение расчетных расходов газа<br>6. Обоснование выбора системы газоснабжения<br>7. Построение расчетной схемы сети высокого (среднего) давления<br>4. Трассировка уличной сети<br>5. Расчетная схема газовой сети<br>6. Гидравлический расчет сети низкого и высокого (среднего) давления<br>7. Продольный профиль сети<br>8. Подбор пункта редуцирования газа<br>9. План установки пункта редуцирования газа<br>10. Спецификация материалов и оборудования на сеть высокого (среднего) давления | 28            | ОК 01 – ОК 11 ,<br>ПК 1.1 – ПК 1.3 |
| <b>Тема 2.2<br/>Реализация проектирования систем газопотребления с использованием компьютерных технологий</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>122</b>    |                                    |
|                                                                                                               | Требования к сетям газопотребления на этапе проектирования. Конструктивные элементы газопроводов. Трубы, арматура, детали газопроводов. Состав проектной документации систем газоснабжения и требования к ее содержанию. Общие требования к проектам систем газопотребления. Прокладка газопроводов системы газопотребления. Газопотребляющие системы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 10            | ОК 01 – ОК 11 ,<br>ПК 1.1 – ПК 1.3 |
|                                                                                                               | <b>Практическое занятие. Инструктаж по ТБ</b><br>Прокладка внутридомового газопровода. Установка газовых приборов. Прокладка газопроводов промышленных объектов. Установка газопотребляющего оборудования промышленных объектов. Требования к оформлению технологических схем сетей газопотребления. Рабочие чертежи внутренних газопроводов. Планы этажей. Проектирование газопроводов и оборудования на планах этажей. Аксонометрическая схема внутренних газопроводов гражданских объектов. Аксонометрическая схема внутренних газопроводов промышленных объектов. Аксонометрическая схема                                                                                                                                                                              | 50            |                                    |

| 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   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------|
|                                                                                           | внутренних газопроводов сельскохозяйственных объектов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |                                    |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Бытовые газовые приборы. Состав проектной документации систем газоснабжения и требования к ее содержанию. Доработка тем по курсовому проекту: Построение расчетной схемы кольцевой сети низкого давления. Определение расчетных расходов газа по сети низкого давления. Гидравлический расчет кольцевой сети низкого давления. Разработка проекта газоснабжения жилого дома (предприятия, котельной). Построение аксонометрической схемы, расчетной схемы. Определение расхода газа бытовыми приборами. Гидравлический расчет сети внутреннего газоснабжения. Составление спецификации на внутренние сети газоснабжения                                                      | 34                                      |                                    |
|                                                                                           | <b>Аудиторные учебные занятия по курсовому проекту</b><br>11. Построение расчетной схемы кольцевой сети низкого давления.<br>12. Определение расчетных расходов газа по сети низкого давления<br>13. Гидравлический расчет кольцевой сети низкого давления<br>14. Разработка проекта газоснабжения жилого дома (предприятия, котельной)<br>15. Построение аксонометрической схемы, расчетной схемы.<br>16. Определение расхода газа бытовыми приборами<br>17. Гидравлический расчет сети внутреннего газоснабжения<br>18. Составление спецификации на внутренние сети газоснабжения<br>19. Описание системы вентиляции, дымоудаления, устройства системы газоснабжения<br>20. Оформление чертежей и пояснительной записки | 28                                      | ОК 01 – ОК 11 ,<br>ПК 1.1 – ПК 1.3 |
|                                                                                           | <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><br/> <b>экзамен</b> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 279<br>104<br>56<br>29<br>74<br>4<br>12 |                                    |
| <b>Тематика курсовых проектов на выбор</b>                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                         |                                    |
| 1. Газоснабжение микрорайона (района) от пункта редуцирования газа                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                         |                                    |

| 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   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------|
| 2. Газоснабжение жилого дома<br>3. Газоснабжение котельной с пунктом редуцирования газа<br>4. Газоснабжение промышленного предприятия                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                 |               |                                    |
| <b>Производственная практика – (по профилю специальности) итоговая по модулю</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                 | <b>144</b>    |                                    |
| <b>Виды работ:</b><br>- чтение чертежей рабочих проектов;<br>- составление эскизов и проектирование элементов систем газораспределения и газопотребления;<br>- выбор материалов и оборудования в соответствии требованиями нормативно-справочной литературы, и технико-экономической целесообразности их применения;<br>- составление спецификаций материалов и оборудования систем газораспределения и газопотребления. |                                                                                                                                                 | 132           | ОК 01 – ОК 11 ,<br>ПК 1.1 – ПК 1.3 |
| <b>зачет</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                 | <b>6</b>      |                                    |
| <b>консультация</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                 | <b>4</b>      |                                    |
| <b>квалификационный экзамен по профессиональному модулю</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                 | <b>12</b>     |                                    |
| <b>Всего часов по профессиональному модулю:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                 | <b>936</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 проектированию систем газораспределения и газопотребления.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих реализацию ППССЗ 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., Любин Е.А., Самигуллин Г.Х. Проектирование систем газораспределения: учеб. пособие / А.А. Коршак, Е.А. Любин, Г.Х. Самигуллин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2017 – 391 с.

2. Кязимов, К.Г. Газоснабжение: устройство и эксплуатация газового хозяйства : учеб-ник для среднего профессионального образования / К.Г. Кязимов, В.Е. Гусев. – 6-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 392 с.

3. 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.

4. Шибeko, А.С. Газоснабжение : учебное пособие для спо / А.С. Шибeko. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 520 с. — ISBN 978-5-8114-6980-2.

5. 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**

6. Кязимов, К.Г. Газоснабжение: устройство и эксплуатация газового хозяйства : учебник для среднего профессионального образования / К.Г. Кязимов, В.Е. Гусев. – 6-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 392 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-12470-5. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/474942> (дата обращения: 12.05.2021).

7. Автоматика и телемеханика систем газоснабжения: учебник / В.А. Жила. - М.: ИНФРА-М, 2006, 2021– 238 с. Информационный портал Электронно-библиотечная система Znanium.com (Режим доступа): URL: <http://znanium.com/> (дата обращения 12.05.2021)

8. Газифицированные котельные агрегаты: учебник / О.Н. Брюханов, В.А. Кузнецов. – М.: ИНФРА-М, 2005, 2021. – 392 с. Информационный портал Электронно-библиотечная система Znanium.com(Режим доступа): URL: <http://znanium.com/> (дата обращения 12.05.2021)

9. Карякин Е.А. Промышленное газовое оборудование: справочник. /Е.А. Карякин 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. Медведева, О.Н. Особенности проектирования сетей газораспределения и газопотребления : учебно-методическое пособие для СПО / О.Н. Медведева. – Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа,

2021. – 230 с. – ISBN 978-5-4488-0976-7, 978-5-4497-0831-1. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/101763> (дата обращения 12.05.2021)

11. Проектирование городских и поселковых распределительных систем газоснабжения : учебное пособие для СПО / В.Н. Мелькумов, М.Я. Панов, Г.Н. Мартыненко, Н.М. Попова. – Саратов : Профобразование, 2019. – 48 с. – ISBN 978-5-4488-0377-2. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROF образование : [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/87274>(дата обращения 12.05.2021)

#### Дополнительные источники

12. Автоматика и телемеханика систем газоснабжения: учебник / В.А. Жила. - М.: ИНФРА-М, 2006, 2021. – 238 с.

13. Газифицированные котельные агрегаты: учебник / О.Н. Брюханов, В.А. Кузнецов. – М.: ИНФРА-М, 2005, 2018. – 392 с.

14. Вершилович В.А. Внутридомовое газовое оборудование: учеб. пособие / В.А. Вершилович – М.: Инфра-Инженерия, 2018 – 320 с.

15. Вершилович В.А. ВДГО - 2020: учеб. пособие / В.А. Вершилович – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2020 – 420 с.

16. Вершилович В.А. Пункты редуцирования газа: учеб. пособие / В.А. Вершилович – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021 – 288 с.

17. Вершилович В.А. Сети газопотребления котельных: учеб. пособие / В.А. Вершилович – М.: Инфра-Инженерия, 2018 – 348 с.

18. Стасеева Е.В. Безопасность труда в газовом хозяйстве: учеб. пособие / Е.В. Стасеева – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021 – 188 с.

19. Исанова А.В. Проектирование газораспределительных пунктов с применением телемеханики учета расхода газа: учеб. пособие / А.В. Исанова, В.И. Лукьяненко, Г.Н. Мартыненко Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021 – 100 с.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Методы оценки                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 1.1. Конструировать элементы систем газораспределения и газопотребления           | Читает чертежи рабочих проектов; составляет эскизы и проектирует элементы систем газораспределения и газопотребления; строит продольные профили участков газопроводов; вычерчивает оборудование и газопроводы на планах этажей; моделирует и вычерчивает аксонометрические схемы внутренних газопроводов для гражданских, промышленных и сельскохозяйственных объектов; читает архитектурно-строительные и специальные чертежи; конструирует и выполняет фрагменты специальных чертежей при помощи персонального компьютера. | Экспертное наблюдение за выполнением практических работ, курсового проекта, оценка результатов прохождения практики |
| ПК 1.2. Выполнять расчет систем газораспределения и газопотребления                  | Выбирает материалы и оборудование в соответствии с требованиями нормативно-справочной литературы, и технико-экономической целесообразности их применения; пользуется нормативно-справочной информацией для расчета элементов систем газораспределения и газопотребления; определяет расчетные расходы газа потребителями низкого, среднего и высокого давления; выполняет гидравлический расчет                                                                                                                              | Экспертное наблюдение за выполнением практических работ, курсового проекта, оценка результатов прохождения практики |

|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                          | систем газораспределения и газопотребления;<br>подбирает оборудование газорегуляторных пунктов;<br>выполняет расчет систем и подбор оборудования с использованием вычислительной техники и персональных компьютеров.                   |                                                                                                                     |
| ПК 1.3. Составлять спецификацию материалов и оборудования на системы газораспределения и газопотребления | Составляет спецификации материалов и оборудования систем газораспределения и газопотребления;<br>заполняет формы таблиц спецификаций материалов и оборудования в соответствии с государственными стандартами и техническими условиями. | 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. 01 Участие в проектировании систем газораспределения и  
газопотребления**

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

## **Контрольно-оценочные средства профессионального модуля ПМ. 01 Участие в проектировании 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.01 Участие в проектировании 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.

### **1.2 Выполнение и защита практических работ**

Практические работы проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений

и знаний. В ходе практической работы студенты приобретают умения, предусмотренные

рабочей программой профессионального модуля:

- вычерчивать на генплане населённого пункта сети газораспределения;
- строить продольные профили участков газопроводов;

- вычерчивать оборудование и газопроводы на планах этажей;

- моделировать и вычерчивать аксонометрические схемы внутренних газопроводов для

гражданских, общественных, промышленных и сельскохозяйственных объектов;

- читать архитектурно-строительные и специальные чертежи;

- конструировать и выполнять фрагменты специальных чертежей при помощи

персонального компьютера;

- пользоваться нормативно - справочной информацией для расчёта элементов систем

газораспределения и газопотребления;

- определять расчётные расходы газа потребителями низкого, среднего и высокого давления

и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

### **1.3 Список практических работ:**

1. Моделирование на генплане населённого пункта сетей газораспределения

2.Определение сортамента стальных труб. Изучение сортамента полиэтиленовых труб.

Изучение сортамента соединительных деталей и фасонных частей.

3.Определение годовых расходов газа населением и коммунально-бытовыми потребителями

4. Обработка материалов полевого трассирования. Построение профиля местности.

5.Проектирование продольной оси газопровода

Трассирование по топографическому плану

6. Трассирование по топографическому плану

7. Схемы подачи газа потребителям по тупиковым и кольцевым сетям

8. Расчет тупикового газопровода низкого давления

9. Вычерчивание газового оборудования и газопроводов на планах этажей. Составление

аксонометрической схемы газопровода.

10. Гидравлический расчет внутреннего газопровода

11. Определение пропускной способности газорегуляторного пункта.

Подбор ПРГ по

справочной литературе

12. Определение расхода газа котельной на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение

13. Подбор транспортабельной котельной установки. Технические характеристики ТКУ.

Достоинства. Габаритные размеры транспортабельной котельной установки. Гидравлическая

принципиальная схема ТКУ

14. Выбор сигнализатора загазованности и места его установки. Изучение схем автоматики,

применяемых в котельных установках.

15. Конструирование сети газораспределения и газопотребления

16. Переходы газопроводов под проезжей частью автодороги

17. Установка арматуры на подземном газопроводе

18. Планы этажей, разрезы, аксонометрические схемы

19. Схемы врезки в действующий газопровод без отключения подачи газа

20. Выходы газопроводов из земли

21. Генплан, условные обозначения, нанесение инженерных сетей.

23. Составление таблицы «Виды расчетов при проектировании газопроводов».

24. Составление таблицы «Характеристика конструктивных элементов газопровода».

25. Составление проектной документации на сети газопотребления жилого дома при

подключении к сетям газораспределения объектов капитального строительства.

26. Составление конспекта на тему: «Автоматизированная система управления технологическими процессами распределения газа»
27. Составление таблицы «Условное обозначение и графическое отображение объектов газораспределительных сетей».
28. Построение генерального плана
29. Проектирование инженерных сетей.
30. Построение продольного профиля
31. Прокладка внутридомового газопровода
32. Установка газовых приборов

#### **1.4 Критерии 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.

## **2.1 Задания для промежуточной аттестации по междисциплинарным курсам**

Промежуточная аттестация по междисциплинарным курсам МДК 01.01 Особенности проектирования систем газораспределения и газопотребления и МДК 01.02 Реализация проектирования систем газораспределения и газопотребления с использованием компьютерных технологий - **комплексный дифференцированный зачет** в виде итогового теста.

Студенты допускаются к сдаче комплексного дифференцированного зачета при выполнении всех практических работ, предусмотренных рабочей программой профессионального модуля ПМ.01 Участие в проектировании систем газораспределения и газопотребления, частями которого являются междисциплинарные курсы МДК 01.01 Особенности проектирования систем газораспределения и газопотребления и МДК 01.02 Реализация проектирования систем газораспределения и газопотребления с использованием компьютерных технологий.

### **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.

## **2.2 Пример задания для промежуточной аттестации по междисциплинарным курсам**

### **ИТОГОВЫЙ ТЕСТ**

#### **1 вариант**

***Выбрать номер правильного ответа***

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

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

2. СНиП «Газораспределительные системы»:

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

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

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

4. Прибор, удаляющий воду из газопровода:

1. компенсатор
2. конденсатор
3. конденсатосборник
4. контрольный проводник

5. Газопроводы, окрашиваемые масляной краской за 2 раза :

1. подземные
2. подводные
3. надземные
4. надводные

6. Устройство, предохраняющее помещение котельной от разрушения:

1. взрывные клапаны
2. взрывные проемы
3. предохранительные клапаны
4. предохранительно-запорные клапаны

***Задание на дополнение***

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

8. Единица измерения объема газа \_\_\_\_\_.

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

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

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

12. Вдоль трассы газопровода из полиэтиленовых труб укладывается сигнальная лента \_\_\_\_\_ цвета с несмываемой надписью \_\_\_\_\_-\_\_\_\_\_.
13. Распространенный вид запорной арматуры на газопроводах диаметром 50 мм и более \_\_\_\_\_.
14. Процесс быстрого окисления горючих компонентов топлива кислородом, протекающий с интенсивным тепловыделением, называют \_\_\_\_\_.
15. Высота прокладки надземных газопроводов до низа трубы принимается в местах прохода людей, не менее \_\_\_\_\_ м.
16. Продувочный трубопровод от газопроводов с одинаковым давлением можно объединить на одну «свечу», выводимую на крышу здания на \_\_\_\_\_ м выше карниза крыши.
17. Расчетный часовой расход для механизированной прачечной определяют по формуле \_\_\_\_\_.
18. \_\_\_\_\_ предназначен для сброса в атмосферу части газа при незначительном превышении выходного давления с целью предупреждения срабатывания ПЗК.

### **Установить соответствие**

19. Формула применяется для определения расхода газа

- |                                            |                                 |
|--------------------------------------------|---------------------------------|
| 1. $Q_d = K_{sim} \cdot q_{nom} \cdot n_i$ | А. жилого многоквартирного дома |
|                                            | Б. прачечной                    |
| 2. $Q_d = Q_y \cdot K_{max}$               | В. дополнительного давления     |
|                                            | Г. теплопроизводительности      |

Ответ: 1. \_\_\_\_\_, 2. \_\_\_\_\_.

### **Установить правильную последовательность**

20. Оборудование по ходу движения газа в ГРП:

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

- выходное запорное устройство

### 2.3. Задания для курсового проектирования

Предметом оценки являются умения и знания, получаемые студентами в процессе освоения междисциплинарного курса МДК 01.02 Реализация проектирования систем газораспределения и газопотребления с использованием компьютерных технологий. Выполнение и защита курсового проекта проходят в 6 семестре.

Задания для курсового проекта формируются по следующим темам:

1. Газификация микрорайона.
2. Газификация жилого квартала.
3. Газификация посёлка (деревни).
4. Газификация котельной с ГРУ.
5. Газификация промышленного предприятия.
6. Газификация жилого многоквартирного дома.

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.

### 2.4 Пример задания на курсовое проектирование

Вы участвуете в проектировании системы газораспределения и газопотребления объектов, расположенных в поселке.

#### 1. Исходные данные для проектирования:

1. Наименование объекта строительства - наружные газопроводы.
2. Географический пункт строительства.
3. Перечень газифицируемых объектов - жилые дома, ГРП, котельные, объекты социальной сферы.

Котельная № 1 размеры: \_\_\_\_\_ этажность: \_\_\_\_\_ высота этажа: \_\_\_\_\_

Здания и сооружения, запитанные от котельной № 1

|       |          |       |            |       |               |       |
|-------|----------|-------|------------|-------|---------------|-------|
| _____ | размеры: | _____ | этажность: | _____ | высота этажа: | _____ |
| _____ | размеры: | _____ | этажность: | _____ | высота этажа: | _____ |
| _____ | размеры: | _____ | этажность: | _____ | высота этажа: | _____ |

Котельная № 2 размеры: \_\_\_\_\_ этажность: \_\_\_\_\_ высота этажа: \_\_\_\_\_

Здания и сооружения, запитанные от котельной №2

|       |          |       |            |       |               |       |
|-------|----------|-------|------------|-------|---------------|-------|
| _____ | размеры: | _____ | этажность: | _____ | высота этажа: | _____ |
| _____ | размеры: | _____ | этажность: | _____ | высота этажа: | _____ |

4. Материалы основных строительных конструкций - стальные трубы ГОСТ 10704 – 91\*; для жилого дома ГОСТ 3262 -75\*\*
5. Источник газоснабжения - природный газ
6. Характеристика газа: плотность – 0,796 кг/м<sup>3</sup>; теплота сгорания - 8500 ккал/ м<sup>3</sup>
7. Технические условия на врезку в существующий газопровод:

### **Содержание расчётно - пояснительной части проекта Введение.**

1. Расчётно-конструктивный раздел
  - 1.1 Краткая характеристика объекта
  - 1.2 Выбор месторасположения ГРП
  - 1.3 Разбивка сети низкого давления на участки
  - 1.4 Определение расчетных часовых расходов газа на участках газопровода низкого давления
  - 1.5 Гидравлический расчет сети низкого давления
  - 1.6 Определение тепловых нагрузок для котельной
  - 1.7 Определение часовых расходов газа для котельной
  - 1.8 Разбивка сети среднего давления на участки
  - 1.9 Гидравлический расчет сети среднего давления
  - 1.10 1.10 Определение расхода газа на продувку газопровода
  - 1.11 Выбор оборудования ГРП.
  - 1.12 Расчет внутридомового газопровода
2. Организационный раздел
  - 2.1 Выбор материалов для строительства газопроводов
  - 2.2 Защита газопровода от коррозии
  - 2.3 Охрана окружающей среды
  - 2.4 Охрана атмосферного воздуха от загрязнений

### **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 данного 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 данного 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.

### **3. 1Задания учебной практики по ПМ.01 Участие в проектировании систем газораспределения и газопотребления**

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

1. Чтение чертежей рабочих проектов, условные обозначения на чертежах.
2. Выбор материалов и оборудования в соответствии с требованиями нормативносправочной литературы, и технико-экономической целесообразности их применения.
3. Составление спецификаций материалов и оборудования систем газораспределения и газопотребления.
4. Устройство бытовых газовых приборов и аппаратуры, устройство и параметры газовых горелок.
5. Изучение системы регулирования на стенде АСТГСВ-09-11ЛР-01 «Автоматика систем теплоснабжения и вентиляции».
6. Изучение способов выявления утечек газа обмыливанием и ультразвуковым течеискателем на стенде «Поиск утечек газа».
7. Изучение конструкции шкафного газорегуляторного пункта, газовой арматуры, получение навыков по ремонту и обслуживанию на стенде-тренажере «Газорегуляторный пункт».

### **3.2 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.

### **3.3. Задания производственной практики по ПМ.01 Участие в проектировании систем газораспределения и газопотребления**

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

1. Чтение чертежей рабочих проектов.
2. Нормы проектирования установок сжиженного газа.
3. Составление эскизов проектирования элементов систем газораспределения и газопотребления наружных газопроводов.
4. Конструирование элементов систем газораспределения и газопотребления, наружных газопроводов.
5. Конструирование элементов систем газораспределения и газопотребления, внутренних газопроводов.
6. Выполнение фрагментов специальных чертежей на внутренние сети.
7. Построение продольных профилей участков газопроводов.
8. Вычерчивание оборудования и газопроводов на планах этажей.
9. Подбор оборудования газорегуляторных пунктов.
10. Выполнение расчета систем и подбор оборудования с использованием вычислительной техники и персональных компьютеров.
11. Выполнение гидравлического расчета систем газораспределения и газопотребления на наружные сети.
12. Определение расчетных расходов газа потребителями низкого, среднего и высокого давления.
13. Подбор диаметра труб на наружные сети с помощью программ.
14. Подбор материалов и оборудования в соответствии с требованиями нормативносправочной литературы на внутренние и наружные сети.
15. Ознакомление с технологическим процессом проведения технического обслуживания наружных систем газоснабжения.
16. Условные обозначения на чертежах.
17. Устройство бытовых газовых приборов и аппаратуры.
18. Составление спецификаций материалов и оборудования на системы газораспределения и газопотребления внутренних газопроводов.
19. Устройство и типы газорегуляторных установок, методика выбора оборудования газорегуляторных пунктов.

20. Требования, предъявляемые к размещению баллонных и резервуарных установок сжиженных углеводородных газов.

21. Параметры и технические условия применения трубопроводов и арматуры.

### **3.4 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.

### 3.5 Пример задания производственной практики

#### ЗАДАНИЕ

1. Определить содержание генплана с нанесенными сетями газораспределения
2. Определить содержание плана жилого дома и указать выбранное газовое оборудование
3. Составить спецификацию материалов и оборудования на систему газопотребления жилого дома

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.

#### 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:

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

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Подпись руководителя практики,  
ответственного лица организации  
М.П.

/ /

---

Промежуточная аттестация по учебной и производственной практикам по профессиональному модулю ПМ.01 Участие в проектировании систем газораспределения и газопотребления проводится в форме **комплексного дифференцированного зачета** на основании данных аттестационного листа с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и требованиями организации, в которой проходила практика.

#### **4. Промежуточная аттестация по профессиональному модулю ПМ.01 Участие в проектировании систем газораспределения и газопотребления**

Промежуточная аттестация по профессиональному модулю ПМ.01 Участие в проектировании систем газораспределения и газопотребления проводится в форме **экзамена**.

Экзаменационные билеты представляют собой практико-ориентированные задания, предназначенные для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля.

#### **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

#### **4.1 Пример практико-ориентированного задания:**

##### **Расчет внутреннего газопровода частного дома**

#### **Задание:**

В газовую службу Артемовского района ЛНР обратился гражданин Иванов И.И. для расчета внутреннего газопровода частного дома, расположенного в г. Коммунарск по адресу ул. Южная д.10.

Требуется произвести расчет внутреннего газопровода, выбрать газовый котел и проложить газопровод.

**Исходные данные:**

- Жилой дом  $S = 100 \text{ м}^2$ ;
- План дома см. рис №1;
- Количество проживающих в доме – 4 человека;
- Газовое оборудование – плита газовая ПГ4 установлена на кухне; • Газовый котел (отопление и горячее водоснабжение).



**Этапы работы:**

1. **Выбрать газовое месторождение и заполнить таблицу.** См. Раздаточный материал Приложения №1, №2

Таблица №1. Параметры природного газа, месторождение

|                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Компоненты                                             |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Состав газа, % объема. $\rho_i$                        |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Низшая теплота сгорания $Q_{нiр}$ , кДж/м <sup>3</sup> |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Плотность $\rho_i$ , кг/м <sup>3</sup>                 |  |  |  |  |  |  |  |  |

**2. Рассчитать низшую теплоту сгорания газа.**

Для выбора формулы - См. Раздаточный материал Приложение №3

**3. Рассчитать плотность газовой смеси.**

Для выбора формулы - См. Раздаточный материал Приложение №3

**4. Осуществить предварительный выбор газового котла.**

Для выбора газового котла - См. раздаточный материал Приложение №4

**5. Описать установку выбранного газового оборудования.**

Для выбора варианта установки плиты и котла - См. исходные данные и раздаточный материал Приложение №5

**6. Рассчитать номинальный расход газа газовой плитой**

Для выбора формулы - См. Раздаточный материал Приложение №3

Для выбора паспортной тепловой мощности плиты - См. Раздаточный материал Приложение №6

**7. Рассчитать номинальный расход газа газовым котлом на отопление.**

Для выбора формул - См. Раздаточный материал Приложение №3

Для выбора укрупненного показателя максимального теплового потока на отопление жилых зданий на 1 м<sup>2</sup> общей площади, кВт, при температуре окружающей среды  $t_0$  - 25 °С. См. раздаточный материал Приложение №7

**8. Рассчитать номинальный расход газа на горячее водоснабжение.**

Для выбора формул - См. Раздаточный материал Приложение №3

Для выбора укрупненного показателя среднего теплового потока на горячее водоснабжение кВт (норма расхода воды при  $t=55$  °С на горячее водоснабжение в сутки на 1 человека 15 л) - См. раздаточный материал Приложение №8

**9. Рассчитать общий и номинальный расход газа на отопление и горячее водоснабжение и выбрать газовый котел.**

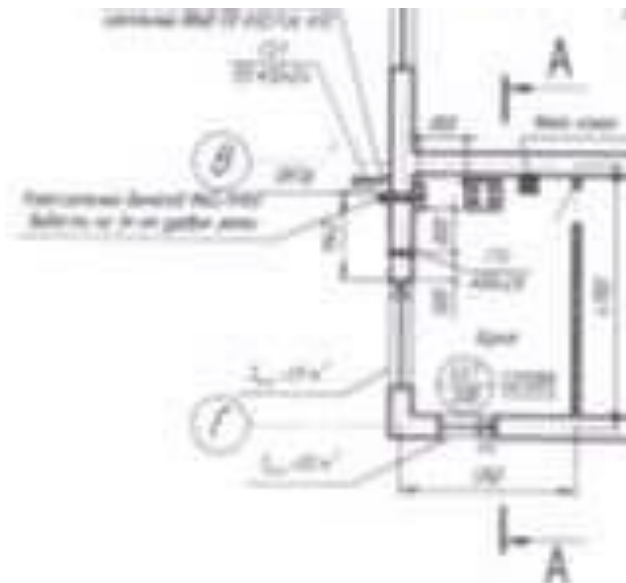
Для выбора формул - См. Раздаточный материал Приложение №3

Осуществить выбор газового котла согласно расчёту - См. раздаточный материал Приложение №9

**10. Выбрать диаметры подводов труб к газовым приборам.**

Выбрать диаметры труб согласно ГОСТу - См. раздаточный материал Приложение №10

**11. Проложить на плане кухни газопровод низкого давления от ПРГШ до ПГ.**



**12. Выполнить расчетную схему газопровода низкого давления**

Соблюдая правила выполнения схем с нумерацией участков и используя план кухни, дочертить аксонометрическую схему газопровода низкого давления. Проставить необходимые обозначения.

**13. Определить расчетный расход газа по участкам газопровода низкого давления**

Для выбора формулы - См. Раздаточный материал Приложение №3

Коэффициент одновременности работы приборов - См раздаточный материал Приложение №11

**14. Определить удельные потери давления для газопровода жилого дома.** Для выбора формулы - См. Раздаточный материал Приложение №3

**15. Определить предварительный внутренний диаметр газопровода по участкам.** Для выбора формулы - См. Раздаточный материал Приложение №3 Расчет выполнить по участкам.

**16. Выбрать внутренний диаметр газопровода на участках.**

Выбрать диаметры труб согласно ГОСТу. Условия эксплуатации – обыкновенные. - См раздаточный материал Приложение №10

**17. Определить длины участков газопровода.**

Для выбора формулы - См. Раздаточный материал Приложение №3

Надбавка на местные сопротивления - См раздаточный материал Приложение №5 Расчет выполнить по участкам, определить суммарную длину газопровода.

**18. Определить потери давления.**

Для выбора формулы - См. Раздаточный материал Приложение №3

Удельные потери давления в зависимости от расхода газа и диаметра участка газопровода - *См раздаточный материал Приложение №12* Расчет выполнить по участкам.

**19. Определить гидростатический напор газопровода низкого давления.** Для выбора формулы - *См. Раздаточный материал Приложение №3* Расчет выполнить по участкам.

**20. Определить истинные потери давления на участке.**  
Для выбора формулы - *См. Раздаточный материал Приложение №3* Расчет выполнить по участкам.

Определить суммарную величину потери газа на всей длине газопровода - *См. Раздаточный материал Приложение №5.* Сделать вывод.