



ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД»

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель начальника  
производственно-технического  
отдела АО «Волгоградгоргаз»

  
А.А. Кодубенко  
« 31 » августа 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград»



  
С.М. Суслов  
« 31 » августа 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ. 01 УЧАСТИЕ В ПРОЕКТИРОВАНИИ СИСТЕМ  
ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ГАЗОПОТРЕБЛЕНИЯ**

2017

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 08.02.08 «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения».

|  |  |
|--|--|
| Одобрено цикловой комиссией<br>профессионального цикла специальности<br>08.02.08                               | СОГЛАСОВАНО:<br>И.о. зам. директора по УВР<br><br>Е.С. Семикина<br>« 31 » августа 2017 г. |
| Протокол № 1<br>от « 31 » 08 2017 г.   |  |
| Председатель  А.Ю. Тихвинская |  |

**Разработчики:** Тихвинская А.Ю., к.т.н., преподаватель специальных дисциплин ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград».

**Рецензенты:** Федорев Н.А. – преподаватель специальных дисциплин ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград».

Ефремова Т.В. – к.т.н., доцент кафедры «ЭТиТГСВ»  
ИАИС ВолгГТУ

## СОДЕРЖАНИЕ

|  | стр. |
|--|------|
| <b>1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО<br/>МОДУЛЯ</b>   | 4    |
| <b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>   | 7    |
| <b>3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО<br/>МОДУЛЯ</b>  | 8    |
| <b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО<br/>МОДУЛЯ</b>   | 29   |
| <b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br/>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ<br/>ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b> | 33   |

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **ПМ 01 «Участие в проектировании систем газораспределения и газопотребления»**

### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) – является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

Участие в проектировании систем газораспределения и газопотребления и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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.

Рабочая программа может быть использована для профессиональной подготовки по рабочим профессиям:

- 18556 «Слесарь по эксплуатации и ремонту подземных газопроводов»;
- 14585 «Монтажник оборудования котельных установок»;
- 15643 «Оператор котельной»;
- 18554 «Слесарь по эксплуатации и ремонту газового оборудования».

При уровне образования среднее (полное) общее, опыт работы не требуется.

Также для повышения квалификации и профессиональной переподготовки в рамках специальности Системы непрерывного фирменного профессионального образования ПАО «Газпром».

### **1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

**иметь практический опыт:**

- чтения чертежей рабочих проектов;
- выполнения замеров, составление эскизов и проектирования элементов систем газораспределения и газопотребления;
- выбор материалов и оборудования в соответствии с требованиями нормативно-справочной литературы, и технико-экономической целесообразности их применения;

- составления спецификаций материалов и оборудования систем газораспределения и газопотребления;

**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;
- определить расчетные расходы газа потребителями низкого, среднего и высокого давления;
- выполнить 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;

**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 подбор 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.

### **1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – 909 часа, в том числе:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – 765 часов, включая:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 532 часов;  
самостоятельной работы обучающегося – 233 часов;
- учебной и производственной практики – 144 часа.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности  
Участие в проектировании систем газораспределения и газопотребления, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

| <b>Код</b> | <b>Наименование результата обучения</b>   |
|------------|---|
| 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.   |
| ОК 1.      | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.  |
| ОК 2.      | Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.            |
| ОК 3.      | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.   |
| ОК 4.      | Осуществлять поиск, и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК 5.      | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.   |
| ОК 6.      | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.  |
| ОК 7.      | Брать на себя ответственности за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.  |
| ОК 8.      | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.     |
| ОК 9.      | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.   |

### 3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

| Коды профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля   | Всего часов<br>(макс. учебная нагрузка и практики) | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) |  |   |                                     |   | Практика       |   |  |
|-----------------------------------|--|--|---|--|---|-------------------------------------|---|----------------|---|--|
|                                   |  |  | Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося                   |  |   | Самостоятельная работа обучающегося |   | Учебная, часов | Производственная, часов<br>(по профилю специальности) |  |
|                                   |  |  | Всего, часов  | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов | в т.ч., курсовая работа (проект), часов | Всего, часов                        | в т.ч., курсовая работа (проект), часов |                |   |  |
| 1                                 | 2  | 3  | 4   | 5  | 6                                       | 7                                   | 8                                       | 9              | 10  |  |
| ПК 1.1, ОК 1-10                   | Раздел 1. Введение в специальность. Общие сведения.  | 36   | 24  | -  | -                                       | 12                                  |   |                |   |  |
| ПК 1.1, ОК 1-10                   | Раздел 2.Транпорт природного газа.   | 36   | 24  |  |   | 12                                  |   | -              | -   |  |
| ПК 1.1-1.3                        | Раздел ПМ 3. Оборудование и узлы систем газораспределения и газопотребления                  | 150  | 100   | -  |   | 50                                  |   | -              | -   |  |
| ПК 1.1-1.3                        | Раздел 4. Проектирование наружного и внутреннего газоснабжения жилого дома.                  | 102  | 72  | 28   |   | 30                                  |   | -              | -   |  |
| ПК 1.1-1.3                        | Раздел 5. Проектирование наружного и внутреннего газоснабжения многоквартирного жилого дома. | 54   | 44  | 8  | 30                                      | 10                                  | 10                                      | -              | -   |  |
| ПК 1.1-1.3                        | Раздел 6. Проектирование газопроводов производственных зданий и котельных.                   | 14   | 12  | 6  |   | 2                                   |   | -              | -   |  |
| ПК 1.1-1.3                        | Раздел 7. Проектирование газопроводов кольцевых сетей наружных газопроводов.                 | 18   | 14  | 10   |   | 4                                   |   |                |   |  |
| ПК 1.1-1.3                        | Раздел 8. Расчёты газопроводов на прочность и устойчивость.                                  | 12   | 10  | 8  |   | 2                                   |   |                |   |  |
|                                   | <b>Всего по МДК 01.01</b>  | <b>422</b>   | <b>300</b>  | <b>60</b>  | <b>30</b>                               | <b>122</b>                          |   |                |   |  |



|                   |   |            |            |            |    |            |    |   |            |
|-------------------|---|------------|------------|------------|----|------------|----|---|------------|
| <b>ПК 1.1-1.3</b> | <b>Раздел ПМ 9. Проектирование систем газораспределения и газопотребления с использованием компьютерных технологий.</b> | <b>328</b> | <b>232</b> | 180        |    | <b>111</b> |    | - | -          |
|                   | <b>Всего по МДК 01.02</b>   | <b>328</b> | <b>232</b> | 180        |    | <b>111</b> |    |   |            |
| <b>ПК 1.1-1.3</b> | <b>Производственная практика (по профилю специальности), часов</b>  | <b>144</b> |            |            |    |            |    |   | <b>144</b> |
|                   | <b>Всего:</b>   | <b>909</b> | <b>676</b> | <b>240</b> | 30 | <b>233</b> | 10 |   | <b>144</b> |

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены) | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|-------------|------------------|
| 1   | 2   | 3           | 4                |
| Раздел ПМ 1. Введение в специальность. Общие сведения.                                    |   | 24          |                  |
| МДК 01.01. Особенности проектирования систем газораспределения и газопотребления.         |   |             |                  |
| Тема 1.1 Общие сведения о ПАО «Газпром».  | <b>Содержание</b>   | 6           |                  |
|   | 1   |             | 2                |
|   | 2   |             | 2                |
|   | 3   |             | 2                |
| Тема 1.2. История развития нефтяной и газовой промышленности.                             | <b>Содержание</b>   | 6           |                  |
|   | 1   |             | 2                |
|   | 2   |             | 2                |
| Тема 1.3. Состав и свойства нефти и газа.   | <b>Содержание</b>   | 4           |                  |
|   | 1   |             | 2                |
|   | 2   |             | 2                |
| Тема 1.4. Поиск, разведка, бурение и добыча нефти и природного газа.                      | <b>Содержание</b>   | 8           |                  |
|   | 1   |             | 2                |
|   | 2   |             | 2                |
|   | 3   |             | 2                |

|  |  |    |   |
|--|--|----|---|
|  | гидратами.   |    |   |
| <b>Раздел ПМ 2. Транспорт газа.</b>  |  | 24 |   |
| <b>МДК 01.01. Особенности проектирования систем газораспределения и газопотребления.</b>   |  |    |   |
| <b>Тема 2.1 Магистральный транспорт газа.</b>  | <b>Содержание</b>  | 16 |   |
|  | 1 История развития трубопроводного транспорта газа. Единая система газоснабжения России  |    | 2 |
|  | 2 Классификация магистральных газопроводов. Основные и вспомогательные сооружения магистральных газопроводов. Технологическая схема МГ.  |    | 2 |
|  | 3 Компрессорные станции, входящие в состав МГ. Назначение КС. Технологические схемы компрессорных цехов КС магистральных газопроводов  |    | 2 |
|  | 4 Хранение и распределение газа. Методы компенсации неравномерности газопотребления. Хранение газа в газгольдерах. Типы газгольдеров. Подземные хранилища газа (ПХГ). Технологические процессы ПХГ                                   |    | 2 |
|  | 5 Газораспределительные станции (ГРС). Назначение ГРС. Основное и вспомогательное оборудование на ГРС. Технологические процессы на ГРС.  |    | 2 |
|  | 6 Автомобильные газонаполнительные компрессорные станции (АГНКС). Применение газомоторного топлива в России на современном этапе. Назначение АГНКС. Основное и вспомогательное оборудование АГНКС. Технологические процессы на АГНКС |    | 2 |
| <b>Тема 2.2. Системы газораспределения и газопотребления.</b>  | <b>Содержание</b>  | 8  |   |
|  | 1 Термины и определения. Классификация систем газораспределения по принципу построения. Классификация газопроводов по давлению, материалу труб, расположению относительно земли и объекта газификации.                               |    | 2 |
|  | 2 Принципиальные схемы ГРП, ГРУ и ПРГШ: перечень оборудования, последовательность расположения, требования к размещению оборудования в структуре пункта редуцирования газа.  |    | 2 |
| <b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1, ПМ 2</b><br>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативной литературы.  |  | 24 |   |
| <b>Примерная тематика домашних заданий</b><br>Составить конспект и самостоятельно рассмотреть вопросы:<br>1. История развития ПАО «Газпром»<br>2. Основные проекты ПАО «Газпром».<br>3. История развития ООО «Газпром газораспределение Волгоград»<br>4. Регулирование неравномерности потребления газа. |  |    |   |

|  |                   |  |   |
|--|-------------------|--|---|
| <b>Раздел ПМ 3. Оборудование и узлы систем газораспределения и газопотребления</b>       |                   | <b>150</b>   |   |
| <b>МДК 01.01. Особенности проектирования систем газораспределения и газопотребления.</b> |                   | <b>150</b>   |   |
| <b>Тема 3.1 Трубы, арматура и оборудование газопроводов</b>                              | <b>Содержание</b> |  | 2 |
|  | 1                 | Трубы, применяемые в газоснабжении. Назначение, характеристика, маркировка.  |   |
|  | 2                 | Отключающие устройства на газопроводах. Назначение, классификация, устройство, принцип действия, основные неисправности.   |   |
|  | 3                 | Соединительные детали и элементы трубопроводов: фланцы, отводы, заглушки, тройники, переходы, муфты, кресты, изолирующие соединения, компенсаторы, конденсатосборники.   |   |
|  | 4                 | Вводы газопроводов в здание. Конструкции переходов газопроводов при пересечении с искусственными и естественными преградами.   |   |
| <b>Тема 3.2 Защита газопроводов от коррозии</b>  | <b>Содержание</b> |  | 2 |
|  | 1                 | Виды коррозии. Коррозионные свойства грунта. Пассивная защита газопроводов.  |   |
|  | 2                 | Активные методы защиты газопроводов от коррозии: катодная защита; прямой, поляризованный и усиленный дренаж; протекторная защита.  |   |
| <b>Тема 3.3 Пункты редуцирования газа и установки</b>                                    | <b>Содержание</b> |  | 2 |
|  | 1                 | Назначение, устройство, классификация пунктов редуцирования газа.  |   |
|  | 2                 | Функциональные схемы ПРГ. Перечень оборудования и последовательность его установки. ПРГ с одной линией редуцирования; ПРГ с одной линией редуцирования и байпасом; ПРГ с основной и резервной линиями редуцирования; ПРГ с двумя линиями редуцирования с последовательной и параллельной установкой регуляторов. |   |
|  | 3                 | Чтение функциональных схем ПРГ.  |   |
|  | 4                 | Назначение, общее устройство и классификация регуляторов давления газа.  |   |
|  | 5                 | Регуляторы давления газа без регуляторов управления: устройство, конструктивные особенности, принцип действия, регулировки, неисправности.   |   |
|  | 6                 | Регуляторы давления газа с регуляторами управления: устройство, конструктивные особенности, принцип действия, регулировки, неисправности.  |   |
|  | 7                 | Разборка и сборка учебных макетов регуляторов давления газа.   |   |

|   |  |   |    |   |
|---|--|---|----|---|
|   | 8  | Назначение, устройство, классификация, принцип действия и неисправности фильтров газовых.   |    |   |
|   | 9  | Разборка и сборка учебного макета фильтра газового.   |    |   |
|   | 10   | Назначение, устройство, классификация, принцип действия, регулировки и неисправности защитной арматуры.   |    |   |
|   | 11   | Разборка и сборка учебного макета предохранительного запорного клапана.   |    |   |
|   | 12   | Назначение, устройство, классификация, принцип действия, регулировки и неисправности предохранительной арматуры.  |    |   |
|   | 13   | Разборка и сборка учебного макета предохранительного сбросного клапана.   |    |   |
|   | 14   | Назначение, устройство, классификация, принцип действия контрольно-измерительных приборов ППГ: манометры, дифманометры.                                   |    |   |
|   | 15   | Сооружения для защиты ППГ от прямых ударов молний. Назначение, устройство, классификация и принцип действия молниеотводов, молниеприемников, токоотводов. |    |   |
|   | 16   | Знакомство с устройством, конструктивными особенностями оборудования и работой ППГ (занятие – экскурсия на производстве).                                 |    |   |
|   | <b>Самостоятельная работа</b>  |   | 50 |   |
|   | Подготовка доклада на тему: «Регулятор давления газа РДК-500»                    |   |    |   |
|   | Подготовка доклада на тему: «Регулятор давления газа ALFA»                       |   |    |   |
|   | Подготовка доклада на тему: «Регулятор давления газа MEDENUS»                    |   |    |   |
|   | Подготовка доклада на тему: «Глушители шума регулятора давления газа»            |   |    |   |
|   | Система технического контроля и диагностики пунктов редуцирования газа «PLEXOR». |   |    |   |
| <b>Тема 3.4 Устройства учета расхода газа</b> | <b>Содержание</b>  |   | 6  |   |
|   | 1  | Назначение, классификация и требования, предъявляемые к приборам для учета газа.  |    |   |
|   | 2  | Назначение, классификация, устройство, принцип действия и неисправности мембранных, ротационных, турбинных счетчиков газа.                                |    | 2 |
|   | 3  | Конструктивные особенности бытовых, коммунально-бытовых, промышленных счетчиков газа. Измерительные комплексы. Пункты учета расхода газа.                 |    |   |
| <b>Тема 3.5 Газовые горелки</b>               | <b>Содержание</b>  |   | 4  |   |
|   | 1  | Назначение газовых горелок. Основные требования и технические характеристики горелок. Классификация горелок.  |    |   |
|   | 2  | Назначение, классификация, устройство и принцип действия горелок: диффузионных, инжекционных, с принудительной подачей воздуха, комбинированных.          |    | 2 |

|  |   |   |    |   |
|--|---|---|----|---|
| <b>Тема 3.6 Газоанализаторы</b>  | <b>Содержание</b>   |   | 2  | 2 |
|  | Назначение, классификация, устройство и принцип действия систем контроля загазованности, сигнализаторов загазованности. |   |    |   |
| <b>Тема 3.7 Внутридомовое газовое оборудование</b>                     | <b>Содержание</b>   |   | 20 | 2 |
|  | 1   | Назначение и классификация газовых плит. Технические характеристики газовых плит. Основные узлы и части газовых плит: пробковые краны, горелки плит, горелки духовых шкафов.                          |    |   |
|  | 2   | Устройство, принцип действия и конструктивные особенности бытовых газовых плит ПГ-4, ПГ-3, ПГ-2.  |    |   |
|  | 3   | Разборка и сборка учебного макета плиты бытовой ПГ-4.   |    |   |
|  | 4   | Назначение, классификация и технические характеристики газовых водонагревателей.  |    |   |
|  | 5   | Устройство, принцип действия, конструктивные особенности и основные неисправности проточных водонагревателей.   |    |   |
|  | 6   | Разборка и сборка учебного макета проточного водонагревателя.   |    |   |
|  | 7   | Устройство, принцип действия, конструктивные особенности и основные неисправности емкостных водонагревателей.   |    |   |
|  | 8   | Назначение и классификация газовых котлов. Технические характеристики газовых котлов. Устройство, принцип действия, конструктивные особенности и основные неисправности одноконтурных газовых котлов. |    |   |
|  | 9   | Устройство, принцип действия, конструктивные особенности и основные неисправности двухконтурных газовых котлов.   |    |   |
|  | 10  | Разборка и сборка учебного макета газового котла.   |    |   |
|  | 11  | Автоматические устройства газовой аппаратуры и приборы. Назначение, классификация и принцип работы КТЗ.   |    |   |
| <b>Тема 3.8 Газоиспользующее оборудование промышленных предприятий</b> | <b>Содержание</b>   |   | 12 |   |
|  | 1   | Устройство газовых сетей промышленных предприятий. Требования к помещениям и газопотребляющим агрегатам промышленных предприятий. Сжигание газового топлива в промышленных печах.                     |    |   |
|  | 2   | Назначение, классификация, устройство и принцип действия промышленных печей.  |    |   |
|  | 3   | Сжигание газового топлива в котлах. Основные понятия и определения узлов котельной.   |    |   |
|  | 4   | Классификация и конструктивные особенности котельных. Принципиальная схема котельной установки.   |    |   |
|  | 5   | Горелочные устройства. Газовые запальные устройства. Газомазутные горелки.  |    |   |
|  | 6   | Назначение, классификация и принцип работы КИП котельной.   |    |   |

|   |  |  |            |   |
|---|--|--|------------|---|
| <b>Тема 3.9 Отвод продуктов сгорания</b>  | <b>Содержание</b>  |  | 2          | 2 |
|   | 1  | Назначение, устройство, классификация и принцип действия дымоходов, вентиляционных каналов.  |            |   |
|   | <b>Содержание</b>  |  | 2          | 2 |
|   | 1  | Назначение, классификация, устройство и принцип действия сигнализаторов загазованности, измерителей концентраций, теческательей.   |            |   |
| <b>Тема 3.10 Оборудование для хранения, транспорта и использования сжиженных углеводородных газов</b> | <b>Содержание</b>  |  | 4          |   |
|   | 1  | Назначение и устройство газонаполнительных станций сжиженного газа. Назначение, устройство и принцип действия индивидуальных и групповых газобаллонных установок. Групповые резервуарные установки.  |            |   |
| 2   | Назначение, устройство, классификация газовых баллонов. Назначение, устройство, классификация и принцип действия регуляторов давления сжиженного газа. |  |            |   |
| <b>Раздел ПМ 4. Проектирование наружного и внутреннего газоснабжения жилого дома.</b>                 |  |  | <b>102</b> |   |
| <b>МДК 01.01. Особенности проектирования систем газораспределения и газопотребления.</b>              |  |  |            |   |
| <b>Тема 4.1 Общие требования к проектированию газопроводов.</b>                                       | <b>Содержание</b>  |  | 14         | 2 |
|   | 1  | Нормативная документация при проектировании. ГОСТ, СНиП, СП, альбомы по проектированию. Состав проектной и рабочей документации систем газоснабжения и требования к ее содержанию.   |            |   |
|   | 2  | Рабочие чертежи наружных и внутренних газопроводов. Разделы «газоснабжение наружное» и «газоснабжение внутреннее».   |            |   |
|   | 3  | Изучение плана местности. Обозначение на плане местности объектов (жилых домов, инженерных коммуникаций и др.). Трассировка газопровода на плане местности. Привязка характерных точек по трассе газопровода к пикетам.  |            |   |
|   | 4  | Требования к проектированию наружных газопроводов (подземные, надземные, пересечение газопроводами водных преград и оврагов). пересечение газопроводами железнодорожных и трамвайных путей и автомобильных дорог.  |            |   |
|   | 5  | Требования к проектированию и сооружению газопроводов в особых природных и климатических условиях (многомерзлые грунты, подрабатываемые территории, сейсмические районы, районы с пучинистыми, просадочными, набухающими и насыпными грунтами, болотами и заболоченными участками) |            |   |

|  |                             |  |    |   |
|--|-----------------------------|--|----|---|
|  | 6                           | Требования к размещению отключающих устройств на газопроводах. Требования к размещению сооружений на газопроводах (установка контрольных трубок, вытяжной свечи, прокладке газопровода в футляре), |    |   |
|  | 7                           | Особенности проектирования наружных газопроводов из полиэтиленовых труб. Вводы полиэтиленовых газопроводов. Стальные вставки на полиэтиленовых газопроводах  |    |   |
|  | <b>Практические занятия</b> |  | 4  |   |
|  | 1                           | Трассировка наружного газопровода на плане местности.  |    |   |
|  | 2                           | Описание трассы газопровода.   |    |   |
| <b>Тема 4.2. Построение продольного профиля газопровода.</b> | <b>Содержание</b>           |  | 2  | 2 |
|  | 1                           | Продольный профиль. Построение в соответствии с НТД.   |    |   |
|  | <b>Практические занятия</b> |  |    |   |
|  | 1                           | Построение продольного профиля газопровода. Построение и заполнение таблицы. Отметки проектные и фактические. Расчёт глубины траншеи. Определение привязок к пикетам.                              | 6  |   |
| <b>Тема 4.3. Проектирование наружного газоснабжения.</b>     | <b>Содержание</b>           |  | 8  |   |
|  | 1                           | Методика гидравлического расчета диаметра газопровода и допустимых потерь давления (для высокого, среднего и низкого давления).  |    | 2 |
|  | 2                           | Методика гидравлического расчета тупикового газопровода среднего давления.   |    |   |
|  | <b>Практические занятия</b> |  |    |   |
|  | 1                           | Гидравлический расчет тупикового газопровода среднего давления. Построение расчётной схемы. Расчёт диаметра. Расчёт потерь давления.   | 6  |   |
| <b>Тема 4.4. Проектирование внутреннего газоснабжения.</b>   | <b>Содержание</b>           |  | 16 |   |
|  | 1                           | Требования к проектированию газопроводов и газоиспользующего оборудования, жилых зданий. Требования к помещениям с газоиспользующим оборудованием. Требования к размещению оборудования.           |    |   |
|  | 2                           | Размещение газового оборудования на плане жилого дома. Построение разреза помещения с газовым оборудованием.   |    |   |
|  | 3                           | Методика построение аксонометрической схемы газопровода. Построение расчётной схемы газопровода низкого давления.  |    | 2 |
|  | 4                           | Определение расхода газа бытовыми газовыми приборами.  |    |   |
|  | 5                           | Методика гидравлического расчета тупикового газопровода низкого давления.  |    |   |
|  | 6                           | Требования к размещению газовых счётчиков.   |    |   |
|  | 7                           | Требования к проектированию дымовых и вентиляционных каналов.  |    |   |
|  | 8                           | Особенности проектирования газопроводов из медных труб.  |    |   |



|  |                               |  |    |   |
|--|-------------------------------|--|----|---|
|  | <b>Практические занятия</b>   |  |    |   |
|  | 1                             | Определение расхода газа газовой плиты.  |    |   |
|  | 2                             | Определение расхода газа газового водонагревателя.   |    |   |
|  | 3                             | Определение расхода газа газового котла.   |    |   |
|  | 4                             | Гидравлический расчет тупиковых газопроводов низкого давления. Построение расчётной схемы. Расчёт диаметра. Расчёт потерь давления.  | 12 |   |
|  | 5                             | Расчёт вентиляции жилого дома. Подбор дымового и вентиляционного канала.   |    |   |
|  | <b>Самостоятельная работа</b> |  | 30 |   |
|  | 1                             | Подготовка доклада на тему «Условные обозначения на плане местности»   |    |   |
|  | 2                             | Подготовка доклада на тему «Применение новых технологий при прокладке трубопроводов из полиэтилена»  |    |   |
|  | 3                             | Подготовка доклада на тему «Применение медных труб в газоснабжении»  |    |   |
|  | 4                             | Подготовка доклада на тему «Газовые счётчики. Инновационные технологии».   |    |   |
|  | 5                             | Подготовка доклада на тему «Газовые котлы. Традиция и эксперимент».  |    |   |
| <b>Раздел ПМ 5. Проектирование наружного и внутреннего газоснабжения многоквартирного жилого дома.</b> |                               |  | 24 |   |
| <b>МДК 01.01. Особенности проектирования систем газораспределения и газопотребления.</b>               |                               |  |    |   |
| <b>Тема 5.1 Общие требования к проектированию газопроводов.</b>  | <b>Содержание</b>             |  | 6  |   |
|  | 1                             | Требования к проектированию газопровода (наружных и внутренних) многоквартирного жилого дома. Проектирование наружного газоснабжения. Прокладка газопроводов по фасаду здания. |    | 2 |
|  | 2                             | Расположение газового оборудования на плане этажа.   |    |   |
|  | 3                             | Построение аксонометрической схемы газопроводов. Построение расчётной схемы многоквартирного жилого дома.  |    |   |
|  | 4                             | Методика гидравлического расчёта газопроводов низкого давления многоквартирного жилого дома.   |    |   |
|  | 5                             | Составление спецификации оборудования, изделий и материалов внутренних газопроводов.   |    |   |
|  | <b>Практические занятия</b>   |  | 8  |   |
|  | 1                             | Построение аксонометрической схемы газопроводов. Построение  |    |   |

|  |                               |   |           |   |
|--|-------------------------------|---|-----------|---|
|  |                               | расчётной схемы многоквартирного жилого дома.   |           |   |
|  | 2                             | Гидравлический расчёт газопровода низкого давления.   |           |   |
|  | <b>Самостоятельная работа</b> |   | 10        |   |
|  | 1                             | Подготовка доклада на тему «Особенности проектирования системы газоснабжения многоквартирного дома на примере г. Волгограда»                  |           |   |
|  | 2                             | Подготовка доклада на тему «Особенности проектирования системы газоснабжения многоквартирного дома на примере г. Волжский Волгоградской обл.» |           |   |
| <b>Раздел ПМ 6. Проектирование газопроводов производственных зданий и котельных.</b>     |                               |   | <b>14</b> |   |
| <b>МДК 01.01. Особенности проектирования систем газораспределения и газопотребления.</b> |                               |   |           |   |
| <b>Тема 6.1 Общие требования к проектированию газопроводов.</b>                          | <b>Содержание</b>             |   | 6         |   |
|  | 1                             | Требования к проектированию газопроводов и газоиспользующего оборудования, производственных зданий и котельных.                               |           | 2 |
|  | 2                             | Вычерчивание газопроводов на плане производственного здания. Построение аксонометрической и расчётной схем производственного здания           |           |   |
|  | 3                             | Вычерчивание газопроводов на плане котельной. Построение аксонометрической и расчётной схем котельной.  |           |   |
|  | <b>Практические занятия</b>   |   | 6         |   |
|  | 1                             | Определение расчетного расхода газа производственного здания  |           |   |
|  | 2                             | Определение расчетного расхода газа котельной   |           |   |
|  | 3                             | Гидравлический расчёт газопровода котельной.  |           |   |
|  | 4                             | Конструирование дымовой трубы из сборных элементов.   |           |   |
|  | <b>Самостоятельная работа</b> |   | 2         |   |
|  | 1                             | Подготовка доклада на тему «Проектирование газопроводов котельной на примере опыта ООО «ИТГАЗ»  |           |   |
| <b>Раздел ПМ 7. Проектирование газопроводов кольцевых сетей наружных газопроводов.</b>   |                               |   | <b>18</b> |   |
| <b>МДК 01.01. Особенности проектирования систем газораспределения и газопотребления.</b> |                               |   |           |   |
| <b>Тема 7.1 Общие требования к проектированию газопроводов.</b>                          | <b>Содержание</b>             |   | 4         |   |
|  | 1                             | Общие требования к проектированию кольцевых газопроводов высокого и среднего давления. Методика гидравлического расчёта                       |           | 2 |

|   |                               |   |            |   |
|---|-------------------------------|---|------------|---|
|   |                               | кольцевых сетей высокого и среднего давления.   |            |   |
|   | 2                             | Общие требования к проектированию кольцевых газопроводов низкого давления. Методика гидравлического расчёта кольцевых сетей низкого давления. |            |   |
|   | <b>Практические занятия</b>   |   | 4          |   |
|   | 1                             | Гидравлический расчёт кольцевых сетей высокого и среднего давления.   |            |   |
|   | 2                             | Гидравлический расчёт кольцевых сетей низкого давления.   |            |   |
|   | <b>Самостоятельная работа</b> |   | 4          |   |
|   | 1                             | Подготовка доклада на тему «Проектирование кольцевых газопровода низкого давления на примере г. Волгограда»                                   |            |   |
| <b>Раздел ПМ 8. Расчёты газопроводов на прочность и устойчивость.</b>   |                               |   | <b>12</b>  |   |
| <b>МДК 01.01. Особенности проектирования систем газораспределения и газопотребления.</b>  |                               |   |            |   |
| <b>Тема 8.1 Общие требования к проектированию газопроводов.</b>   | <b>Содержание</b>             |   | 2          | 2 |
|   | 1                             | Методика расчета газопроводов на прочность и устойчивость.  |            |   |
|   | <b>Практические занятия</b>   |   | 8          |   |
|   | 1                             | Расчет газопроводов на прочность и устойчивость.  |            |   |
|   | 2                             | Определение необходимой величины балластировки.   |            |   |
|   | 3                             | Расчёт пролетов надземных газопроводов.   |            |   |
|   | <b>Самостоятельная работа</b> |   | 2          |   |
|   | 1                             | Подготовка доклада на тему «Виды балластировки газопроводов на примере г. Волгограда»   |            |   |
| <b>Курсовой проект</b><br><b>Темы</b><br>1. Проектирование газоснабжения жилого дома.<br>2. Проектирование газоснабжения многоквартирного жилого дома.<br>3. Проектирование газоснабжения микрорайона города. |                               |   | 30         |   |
| <b>Раздел ПМ 9. Проектирование систем газораспределения и газопотребления с использованием компьютерных технологий.</b>   |                               |   | <b>328</b> |   |

|  |                             |   |    |
|--|-----------------------------|---|----|
| МДК 01.02. Реализация проектирования систем газораспределения и газопотребления с использованием компьютерных технологий.  |                             | 343   |    |
| Раздел 9.1 Построение чертежей в графическом редакторе Компас-График.  |                             | 28  |    |
| Тема 9.1.1 Введение. Основные сведения о системе автоматизированного проектирования Компас 3D. Создание фрагмента чертежа. | <b>Содержание</b>           |   |    |
|  | 1                           | Предмет, задачи и содержание учебной дисциплины «Компьютерная графика». Типы документов, создаваемых в системе КОМПАС-3D. Настройка интерфейса. Изменение параметров текущего чертежа. Создание фрагмента чертежа с использованием программ панели Геометрия. | 2  |
|  | <b>Практические занятия</b> |   |    |
|  | 1                           | Создание фрагмента чертежа. Работа со слоями.   | 2  |
| Тема 9.1.2 Работа с текстом и простановка размеров.  | <b>Содержание</b>           |   |    |
|  | 1                           | Ввод текста. Простановка размеров.  | 2  |
|  | <b>Практические занятия</b> |   |    |
|  | 1                           | Построение титульного листа.  | 2  |
| Тема 9.1.3 Построение чертежей деталей различной конфигурации.   | <b>Практические занятия</b> |   |    |
|  | 1                           | Построение изображения контура детали.  | 12 |
|  | 2                           | Построение сопряжений детали №1.  |    |
|  | 3                           | Построение третьей проекции детали по двум заданным.  |    |
|  | 4                           | Построение элементов функциональных схем систем газораспределения и газопотребления.  |    |
|  | 5                           | Построение таблиц и ввод текста.  |    |
|  | 6                           | Построение элементов трубных соединений.  |    |
| Тема 9.1.4 Построение чертежей зданий промышленного и гражданского назначения.   | <b>Практические занятия</b> |   |    |
|  | <b>Содержание</b>           |   |    |
|  | 1                           | Основные способы и приемы работы с использованием команд обозначений для строительства.   | 2  |
|  | <b>Практические занятия</b> |   |    |
|  | 1                           | Построение фасада зданий промышленного и гражданского назначения.   | 6  |
|  | 2                           | Построение плана зданий промышленного и гражданского назначения.  |    |
|  | 3                           | Построение плана зданий промышленного и гражданского назначения.  |    |
| Раздел 9.2 Создание трехмерных моделей в Компас -  |                             | 62  |    |

|   |  |   |   |   |
|---|--|---|---|---|
| <b>3D.</b>  |  |   |   |   |
| <b>Тема 9.2.1 Знакомство с системой трехмерного твердотельного моделирования в системе Компас 3D.</b> | <b>Содержание</b>  |   |   |   |
|   | 1  | Изучение панелей 3D моделирования. Просмотр готовых моделей. Изменение ориентации видов моделей.  | 2 | 2 |
| <b>Тема 9.2.2 Изучение операции твердотельного моделирования – Выдавливание.</b>                      | <b>Содержание</b>  |   |   |   |
|   | 1  | Изучение операции твердотельного моделирования – Выдавливание.  |   |   |
|   | 2  | Применение операции Выдавливание к эскизу отрезок, окружность, ломаная линия, кривая Безье. Создание и редактирование моделей с помощью операции Выдавливание.  | 4 | 2 |
|   | <b>Самостоятельная работа</b>  |   |   |   |
| Моделирование в Компас 3D. Формообразование модели короб.   |  | 6   |   |   |
| <b>Тема 9.2.3 Изучение операции твердотельного моделирования – Вращение.</b>                          | <b>Содержание</b>  |   |   |   |
|   | 1  | Изучение параметров операции – Вращение.  |   |   |
|   | 2  | Применение операции Вращение к эскизу отрезок, окружность, ломаная линия, кривая Безье. Создание и редактирование моделей с помощью операции Вращение.  | 4 | 2 |
|   | <b>Самостоятельная работа</b>  |   |   |   |
| Моделирование в Компас 3D. Формообразование модели цилиндра.  |  | 6   |   |   |
| <b>Тема 9.2.4 Изучение операции твердотельного моделирования – Кинематическая операция.</b>           | <b>Содержание</b>  |   |   |   |
|   | 1  | Изучение параметров операции – Кинематическая операция.   |   |   |
|   | 2  | Применение операции - Кинематическая операция к эскизу отрезок, окружность, кривая Безье. Создание и редактирование моделей с помощью команды Кинематическая операция.  | 4 | 2 |
| <b>Тема 9.2.5 Изучение операции твердотельного моделирования – По сечениям</b>                        | <b>Содержание</b>  |   |   |   |
|   | 1  | Изучение параметров операции – По сечениям. Способы задания параметров. Возможности операции – По сечениям.   |   |   |
|   | 2  | Применение операции «По сечениям» к эскизам, расположенным в параллельных смещенных плоскостях. Применение операции «По сечениям» к эскизам, расположенным во взаимно перпендикулярных плоскостях. Редактирование модели: добавление сечения. Применение операции По сечениям к эскизу Точка. | 4 | 2 |
|   | <b>Самостоятельная работа</b>  |   |   |   |
|   | Моделирование в Компас 3D. Формообразование модели трехгранной призмы. |   |   |   |
| Моделирование в Компас 3D. Формообразование модели шестигранная призма и пирамида.                    |  | 12  |   |   |
| <b>Тема 9.2.6 Построение по аксонометрической проекции 3D модели детали.</b>                          | <b>Содержание</b>  |   |   |   |
|   | 1  | Построение 3D модели детали №1,2 с использованием операций твердотельного моделирования.  | 2 | 2 |

|   |                               |  |     |   |
|---|-------------------------------|--|-----|---|
|   | <b>Практические занятия</b>   |  | 2   |   |
|   | 1                             | Построение аксонометрической проекции и ассоциативного чертежа детали № 1,2. Простановка размеров. Заполнение основной надписи.  |     |   |
|   | <b>Самостоятельная работа</b> |  | 6   |   |
| Тема 9.2.7 Построение по приведенным изображениям 3D модели детали простой конфигурации.                      | <b>Практические занятия</b>   |  | 4   |   |
|   | 1                             | Построение 3D модели детали простой конфигурации. Построение ассоциативного чертежа с применением разрезов.  |     |   |
|   | 2                             | Построение аксонометрической проекции с вырезом передней четверти. Простановка размеров. Заполнение основной надписи.  |     |   |
| Тема 9.2.8 «Построение по приведенным изображениям 3D модели детали сложной конфигурации».                    | <b>Содержание</b>             |  | 6   | 2 |
|   | 1                             | Построение 3D модели детали сложной конфигурации с использованием операций твердотельного моделирования.   |     |   |
|   | 2                             | Построение ассоциативного чертежа детали сложной конфигурации с применением разрезов.  |     |   |
| Раздел 9.3 Проектирование и конструирование систем газораспределения и газопотребления с использованием САПР. | 3                             | Построение по 3D модели аксонометрической проекции. Простановка размеров. Заполнение основной надписи.   | 253 |   |
|   | <b>Содержание</b>             |  |     |   |
|   | 1                             | Основные приемы работы в прикладных программах при выполнении расчетов. Нормативная база РФ по вопросам проектирования газоснабжения микрорайона. Требования к проектированию наружных газопроводов. Размещение отключающих устройств. |     |   |
| Тема 9.3.1 Проектирование газоснабжения микрорайона города с использованием компьютерных технологий.          | <b>Практические занятия</b>   |  | 26  |   |
|   | 1                             | Построение плана местности с использованием САПР.  |     |   |
|   | 2                             | Обозначение на плане местности объектов (жилых домов, инженерных коммуникаций и другое) с использованием САПР.   |     |   |
|   | 3                             | Трассировка газопроводов на плане местности с использованием САПР. Определение мест расстановки отключающих устройств, пункта редуцирования газа, прокладки газопроводов в футлярах.   |     |   |
|   | 4                             | Привязка характерных точек по трассе газопровода к пикетам с использованием САПР. Построение расчетной схемы газопроводов низкого давления с использованием САПР.  |     |   |
|   | 5                             | Расчет параметров газа и определение расхода с использованием прикладных программ. Гидравлический расчет наружных газопроводов низкого давления с использованием прикладных  |     |   |
|   |                               |  |     |   |

|  |  |  |    |   |
|--|--|--|----|---|
|  |  | программ. Подбор трубопроводов по сортаменту.  |    |   |
|  | 6  | Гидравлический расчет наружных газопроводов низкого давления с использованием прикладных программ. Подбор трубопроводов по сортаменту.   |    |   |
|  | 7  | Гидравлический расчет наружных газопроводов низкого давления с использованием прикладных программ. Подбор трубопроводов по сортаменту.   |    |   |
|  | 8  | Построение расчетной схемы газопроводов среднего (высокого) давления с использованием САПР. Гидравлический расчет наружных газопроводов среднего (высокого) давления с использованием прикладных программ. |    |   |
|  | 9  | Гидравлический расчет наружных газопроводов среднего (высокого) давления с использованием прикладных программ. Подбор трубопроводов по сортаменту.   |    |   |
|  | 10   | Гидравлический расчет наружных газопроводов среднего (высокого) давления с использованием прикладных программ. Подбор трубопроводов по сортаменту.   |    |   |
|  | 11   | Указание по трассе газопровода элементов трубопроводных соединений с использованием САПР.  |    |   |
|  | 12   | Составление спецификации оборудования, изделий и материалов наружных газопроводов с использованием САПР.   |    |   |
|  | 13   | Составление спецификации оборудования, изделий и материалов наружных газопроводов с использованием САПР.   |    |   |
|  | <b>Самостоятельная работа</b>  |  |    |   |
|  | 1  | Устройство газопроводов-вводов, присоединяемых при помощи седелки.   | 10 |   |
| <b>Тема 9.3.2 Проектирование продольного профиля газопровода с использованием компьютерных технологий.</b> | <b>Содержание</b>  |  |    |   |
|  | 1  | Назначение и использование продольного профиля газопровода. Нормативная база РФ по вопросам проектирования продольного профиля газопровода.  | 4  | 2 |
|  | 2  | Требования к построению продольного профиля газопровода при пересечении с искусственными и естественными препятствиями. Виды отметок. Масштабы построений.   |    |   |
|  | <b>Практические занятия</b>  |  |    |   |
|  | 1  | Построение и заполнение таблицы. Определение масштабов и условного горизонта с использованием САПР.  | 16 |   |
| 2  | Заполнение строк - отметки земли проектные, фактические. Построение продольного профиля земли с использованием САПР.   |  |    |   |
| 3  | Определение пористости земли и глубины промерзания грунта. Определение минимальной глубины заложения газопровода до верха трубы. Расчет отметок верха трубы с использованием прикладных программ. Построение продольного профиля газопровода с |  |    |   |

|  |   |   |    |   |
|--|---|---|----|---|
|  |   | использованием САПР.  |    |   |
|  | 4   | Корректировка трассы газопровода с учетом рельефа местности.  |    |   |
|  | 5   | Расчет отметок дна траншеи и глубины траншеи с использованием прикладных программ.  |    |   |
|  | 6   | Расчет и построение уклонов газопровода с использованием прикладных программ. Определение привязок к пикетам с использованием прикладных программ.  |    |   |
|  | 7   | Построение развернутого плана газопровода с использованием САПР.  |    |   |
|  | 8   | Оформление продольного профиля газопровода с использованием САПР.   |    |   |
|  | <b>Самостоятельная работа</b>   |   |    |   |
|  | 1   | Переход газопровода под проезжей частью автомобильных дорог I-III категорий.  | 12 |   |
| <b>Тема 9.3.3 Проектирование газоснабжения жилого дома с использованием компьютерных технологий.</b> | <b>Содержание</b>   |   |    |   |
|  | 1   | Нормативная база РФ по вопросам проектирования газоснабжения жилого дома. Требования к проектированию внутренних газопроводов. Размещение отключающих устройств.                                    | 4  | 2 |
|  | 2   | Требования к помещениям с газоиспользующим оборудованием. Требования к размещению газового оборудования. Вентиляция помещений. Отвод продуктов сгорания.  |    |   |
|  | <b>Практические занятия</b>   |   |    |   |
|  | 1   | Построение плана местности с использованием САПР.   |    |   |
|  | 2   | Обозначение на плане местности объектов (жилых домов, инженерных коммуникаций и другое) с использованием САПР. Трассировка газопроводов на плане местности с использованием САПР.                   |    |   |
|  | 3   | Определение мест расстановки отключающих устройств, пункта редуцирования газа, прокладки газопроводов в футлярах. Привязка характерных точек по трассе газопровода к пикетам с использованием САПР. |    |   |
|  | 4   | Построение аксонометрической схемы газопроводов среднего (высокого) давления с использованием САПР. Построение расчетной схемы газопроводов среднего (высокого) давления с использованием САПР.     | 28 |   |
|  | 5   | Построение плана жилого дома с использованием САПР.   |    |   |
|  | 6   | Построение разреза кухни с использованием САПР.   |    |   |
| 7  | Построение аксонометрической схемы газопроводов низкого давления с использованием САПР. Построение расчетной схемы газопроводов низкого давления с использованием САПР.             |   |    |   |
| 8  | Расчет параметров газа и определение расхода с использованием прикладных программ. Гидравлический расчет газопроводов низкого давления с использованием прикладных программ. Подбор |   |    |   |



|  |                               |  |    |   |
|--|-------------------------------|--|----|---|
|  |                               | трубопроводов по сортаменту.   |    |   |
|  | 9                             | Гидравлический расчет газопроводов низкого давления с использованием прикладных программ. Подбор трубопроводов по сортаменту.  |    |   |
|  | 10                            | Построение расчетной схемы газопроводов среднего (высокого) давления с использованием САПР. Гидравлический расчет наружных газопроводов среднего (высокого) давления с использованием прикладных программ. |    |   |
|  | 11                            | Гидравлический расчет наружных газопроводов среднего (высокого) давления с использованием прикладных программ. Подбор трубопроводов по сортаменту.   |    |   |
|  | 12                            | Расчет вентиляции жилого дома с использованием прикладных программ.  |    |   |
|  | 13                            | Составление спецификации оборудования, изделий и материалов наружных газопроводов с использованием САПР.   |    |   |
|  | 14                            | Составление спецификации оборудования, изделий и материалов внутренних газопроводов с использованием САПР.   |    |   |
|  | <b>Самостоятельная работа</b> |  |    |   |
|  | 1                             | Вход стального газопровода в землю с переходом на полиэтиленовый с использованием стыковой сварки.   | 10 |   |
| <b>Тема 9.3.4 Проектирование молниезащиты пунктов редуцирования газа с использованием компьютерных технологий.</b> | <b>Содержание</b>             |  |    |   |
|  | 1                             | Нормативная база РФ по вопросам проектирования молниезащиты пунктов редуцирования газа. Основные определения.  | 4  | 2 |
|  | 2                             | Назначение и виды молниеприемников, токоотводов, заземлителей. Крепление и соединение элементов молниезащиты.  |    |   |
|  | <b>Практические занятия</b>   |  |    |   |
|  | 1                             | Расчет зоны защиты молниеотвода пункта редуцирования газа с использованием прикладных программ.  |    |   |
|  | 2                             | Построение пункта редуцирования газа, молниезащиты и заземления с использованием САПР.   | 6  |   |
|  | 3                             | Составление спецификации на молниеотвод и заземлитель с использованием САПР.   |    |   |
|  | <b>Самостоятельная работа</b> |  |    |   |
|  | 1                             | Проектирование установки на стене здания ПРГШ производительностью до 25 м <sup>3</sup> /ч, с П-образным компенсатором на входе и цокольным вводом.   | 25 |   |
| <b>Тема 9.3.5 Построение функциональных схем и чертежей оборудования объектов сетей газораспределения с</b>        | <b>Содержание</b>             |  |    |   |
|  | 1                             | Нормативная база РФ по вопросам условных обозначений объектов систем газораспределения и газопотребления.  | 2  | 2 |
|  | <b>Практические занятия</b>   |  |    |   |
|  | 1                             | Подбор фильтра газового, регулятора давления и предохранительно-   | 14 |   |

|   |   |  |   |   |
|---|---|--|---|---|
| <b>использованием САПР. Подбор оборудования пункта редуцирования газа с использованием прикладных программ.</b>       |   | сбросного клапана с использованием прикладных программ.  |   |   |
|   | 2   | Построение габаритного чертежа пункта редуцирования газа с использованием САПР.  |   |   |
|   | 3   | Построение функциональной схемы пункта редуцирования газа с использованием САПР.   |   |   |
|   | 4   | Построение функциональной схемы пункта редуцирования газа с использованием САПР.   |   |   |
|   | 5   | Построение чертежей оборудования пунктов редуцирования газа с использованием САПР.   |   |   |
|   | 6   | Построение чертежей оборудования пунктов редуцирования газа с использованием САПР.   |   |   |
|   | 7   | Построение чертежей оборудования пунктов редуцирования газа с использованием САПР.   |   |   |
| <b>Тема 9.3.6 Проектирование газоснабжения многоквартирного жилого дома с использованием компьютерных технологий.</b> | <b>Содержание</b>   |  |   |   |
|   | 1   | Нормативная база РФ по вопросам проектирования газоснабжения жилого дома. Требования к проектированию внутренних газопроводов. | 2 | 2 |
|   | <b>Практические занятия</b>   |  |   |   |
|   | 1   | Построение фасада многоквартирного жилого дома с использованием САПР.  |   |   |
|   | 2   | Построение фасада многоквартирного жилого дома с использованием САПР.  |   |   |
|   | 3   | Построение плана многоквартирного жилого дома с использованием САПР.   |   |   |
|   | 4   | Построение плана многоквартирного жилого дома с использованием САПР.   |   |   |
|   | 5   | Построение плана многоквартирного жилого дома с использованием САПР.   |   |   |
|   | 6   | Трассировка газопроводов многоквартирного жилого дома с использованием САПР.   |   |   |
|   | 7   | Трассировка газопроводов многоквартирного жилого дома с использованием САПР.   |   |   |
|   | 8   | Построение аксонометрической схемы газопроводов многоквартирного жилого дома с использованием САПР.                            |   |   |
|   | 9   | Построение аксонометрической схемы газопроводов многоквартирного жилого дома с использованием САПР.                            |   |   |
|   | 10  | Построение аксонометрической схемы газопроводов многоквартирного жилого дома с использованием САПР.                            |   |   |
| 11  | Построение расчетной схемы газопроводов многоквартирного жилого дома с использованием САПР.                                   |  |   |   |
| 12  | Расчет параметров газа и определение расхода с использованием прикладных программ. Гидравлический расчет газопроводов низкого | 34   |   |   |

|   |   |   |    |   |
|---|---|---|----|---|
|   |   | давления с использованием прикладных программ. Подбор трубопроводов по сортаменту.  |    |   |
|   | 13  | Гидравлический расчет газопроводов низкого давления с использованием прикладных программ. Подбор трубопроводов по сортаменту. |    |   |
|   | 14  | Оформление аксонометрической схемы газопроводов многоквартирного жилого дома с использованием САПР.                           |    |   |
|   | 15  | Оформление расчетной схемы газопроводов многоквартирного жилого дома с использованием САПР.                                   |    |   |
|   | 16  | Составление спецификации оборудования, изделий и материалов внутренних газопроводов с использованием САПР.                    |    |   |
|   | 17  | Составление спецификации оборудования, изделий и материалов внутренних газопроводов с использованием САПР.                    |    |   |
|   | <b>Самостоятельная работа</b>   |   |    |   |
|   | 1   | Цокольный ввод газопровода, выполненный свободным изгибом полиэтиленовой трубы с П-образным компенсатором.                    | 24 |   |
|   | 2   | Цокольный ввод газопровода, выполненный свободным изгибом полиэтиленовой трубы с Г-образным компенсатором.                    |    |   |
| <b>Тема 9.3.7 Проектирование газоснабжения района города с использованием САПР.</b> | <b>Содержание</b>   |   |    |   |
|   | 1   | Нормативная база РФ по вопросам проектирования газоснабжения района города.   | 2  | 2 |
|   | <b>Практические занятия</b>   |   |    |   |
|   | 1   | Построение кварталов района города.   |    |   |
|   | 2   | Оформление плана района города. Определение площадей кварталов.   |    |   |
|   | 3   | Определение газоемкости района города с использованием прикладных программ.   |    |   |
|   | 4   | Расчет количества ПРГ с использованием прикладных программ. Определение границы раздела зон действия ПРГ.                     |    |   |
|   | 5   | Трассировка газопроводов низкого давления с использованием САПР.  |    |   |
|   | 6   | Гидравлический расчет газопроводов низкого давления с использованием прикладных программ.                                     |    |   |
|   | 7   | Гидравлический расчет газопроводов низкого давления с использованием прикладных программ.                                     | 28 |   |
|   | 8   | Гидравлический расчет газопроводов низкого давления с использованием прикладных программ.                                     |    |   |
|   | 9   | Трассировка газопроводов высокого (среднего) давления с использованием САПР   |    |   |
| 10  | Гидравлический расчет газопроводов высокого (среднего) давления с использованием прикладных программ. |   |    |   |
| 11  | Гидравлический расчет газопроводов высокого (среднего) давления с использованием прикладных программ. |   |    |   |

|   |    |   |            |  |
|---|----|---|------------|--|
|   | 12 | Расстановка запорной арматуры на газопроводах высокого (среднего) и низкого давления. Оформление расчетной схемы газопроводов низкого давления. |            |  |
|   | 13 | Оформление расчетной схемы газопроводов высокого (среднего) давления.   |            |  |
|   | 14 | Составление спецификации оборудования, изделий и материалов газоснабжения района города с использованием САПР.                                  |            |  |
| <b>Практика по профилю специальности (итоговая по модулю)</b>   |    |   | <b>144</b> |  |
| <b>Виды работ:</b>  |    |   |            |  |
| - чтение чертежей рабочих проектов;   |    |   |            |  |
| - вычерчивание на генплане населенного пункта сети газораспределения;   |    |   |            |  |
| - построение продольного профиля участка газопровода.   |    |   |            |  |
| - выполнение расчетов по проектированию систем газораспределения и газопотребления (гидравлический расчет, определение расчетного расхода газа и др.) |    |   |            |  |
| - вычерчивание оборудования и газопроводов на планах этажей;  |    |   |            |  |
| - вычерчивание аксонометрической схемы газопровода;   |    |   |            |  |
| - составление технологической схема работы ГРП, ГРУ и ГРПШ;   |    |   |            |  |
| - составление спецификации материалов и оборудования систем газораспределения и газопотребления.  |    |   |            |  |
| <b>Всего</b>  |    |   | <b>894</b> |  |

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

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

Реализация программы модуля предполагает наличие **учебных кабинетов и лабораторий:**

газифицированных котельных агрегатов;  
газовых сетей и установок;  
гидравлики и теплотехники;  
природных и искусственных газов;  
информационных технологий.

#### **Технические средства обучения:**

- персональные компьютеры, со специализированным программным обеспечением для решения проектировочных и инженерно - расчетных задач;
- мультимедийный проектор;
- телевизор, DVD плеер, видеомаягнитофон, диски и кассеты с учебными фильмами;
- интерактивная панель с программным обеспечением;
- оверхед-проектор с фоллиями.

#### **Оборудование кабинетов и рабочих мест кабинетов:**

1. Демонстрационное оборудование;

2. Учебно-наглядные пособия.

2.1. Печатные демонстрационные пособия

(плакаты, схемы, мини-плакаты)

2.2. Экранно-звуковые пособия

Компакт-диски и видеокассеты (учебные фильмы, электронные курсы лекций, мультимедийные презентации).

Комплект компьютерных автоматизированных обучающих систем и тренажеров.

Реализация программы модуля предполагает обязательные производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики на действующих предприятиях газораспределения и газопотребления. (распределительные газопроводы – газопроводы низкого, среднего и высокого давления, колодцы, отключающие устройства, конденсатосборники, контрольно-измерительные пункты, установки электрической защиты от коррозии, ПУРГ и др.; газорегуляторные пункты – регуляторы давления, ПСК, ПЗК, фильтры, арматура и др.; котельные – газопотребляющее оборудование, ГРУ, узлы учета газа, устройства автоматического контроля и др.; базы сжиженного газа –

газгольдеры, балонно-наполнительные установки, насосы и компрессоры и др.; жилые дома – внутренние газопроводы, арматура, газовое оборудование, счетчики, термозапорные клапаны, сигнализаторы загазованности и др.)

## **4.2. Информационное обеспечение обучения**

### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

#### **Основные источники:**

1. Колибаба О.Б. Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения / О.Б. Калибаба – СПб.: Наука и техника, 2013.
2. Вершилович В.А. Внутридомовое газовое оборудование. Учебное пособие/ В.А. Вершилович, 2018. – 320 с.
3. Кязимов К.Г. Эксплуатация и ремонт оборудования и систем газораспределения / К.Г. Кязимов, В.Е. Гусев – М.: ЭНАС, 2017.
4. Карев В.Н. Объекты сервиса нефтегазовой отрасли. Газораспределение / В.Н. Карев, А.Б. Голованчиков, С.М. Леденев, В.Н. Кривко, А.Н. Сидоров, А.В. Рыбалкин – ВолгГТУ, 2015. – 246 с.

#### **Дополнительные источники:**

1. Промышленное газовое оборудование: справочник. 6-е изд., перераб. и доп. – Саратов: Газовик, 2013. – 1280 с.
2. Компас 3D V14 Практическое руководство. Том 1, 2, 3, 4. Акционерное общество АСКОН. 2014.
3. СП 62.13330.2011\* Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002 с изменением №2.
4. СП 42-101-2003 Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб.
5. Электронные ресурсы «Проектирование газоснабжения». Форма доступа: [proekt-gaz.ru](http://proekt-gaz.ru) (дата обращения 1.09.2017)
6. Электронные ресурс ПКФ «Экс-форма». Форма доступа: [www.exform.ru](http://www.exform.ru) (дата обращения 01.09.2017)
7. Электронные ресурс ЭПО «Сигнал». Форма доступа: [www.eposignal.ru](http://www.eposignal.ru) (дата обращения 01.09.2017)
8. Электронные ресурс «Газовик Комплект». Форма доступа: [www.gaz-com.ru](http://www.gaz-com.ru) (дата обращения 01.09.2017)

### 4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Условия проведения занятий:

При организации учебных занятий в целях реализации компетентностного подхода должны применяться активные и интерактивные формы и методы обучения (деловые и ролевые игры, разбора конкретных ситуаций и т.п.), партнерские взаимоотношения преподавателя с обучающимися, обучающихся между собой; использование средств для повышения мотивации к обучению.

Проведение занятий должно обеспечивать эффективную самостоятельную работу обучающихся в сочетании с совершенствованием управления ею со стороны преподавателей и мастеров производственного обучения. Обучаемый должен учиться сам, а преподаватель обязан осуществлять управление его учением: мотивировать, организовывать, координировать, консультировать, контролировать его учебно-познавательной деятельностью.

---

Условия организации производственной практики:

Производственная практика (по профилю специальности) является итоговой по модулю, проводится концентрированно, после изучения теоретического материала, выполнения всех практических работ.

Практика проводится в организациях направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Перед выходом на практику обучающиеся должны быть ознакомлены с целями, задачами практики, основными формами отчетных документов по итогам практики. Во время прохождения практики руководитель практики от техникума осуществляет связь с работодателями и контролирует условия прохождения практики.

Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

Условия консультационной помощи обучающимся:

Консультационная помощь может осуществляться за счет проведения индивидуальных и групповых консультаций. Самостоятельная внеаудиторная работа должна сопровождаться методическим обеспечением (учебными элементами, методическими рекомендациями и т.п.) Во время самостоятельной подготовки обучающиеся должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен доступом к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню модуля.

Для освоения данного модуля должно предшествовать изучение следующих общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла: инженерная графика, основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики,

основы геодезии, нормирование труда и сметы, информационные технологии в профессиональной деятельности.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

---

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Участие в проектировании систем газораспределения и газопотребления».

Инженерно-педагогический состав должен иметь опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы, и должен проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.



## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

| Результаты<br>(освоенные профессиональные<br>компетенции)   | Основные показатели оценки<br>результата  | Формы и<br>методы<br>контроля и<br>оценки   |
|---|---|---|
| ПК1.1 Конструировать элементы систем газораспределения и газопотребления.                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Правильность определения стадийности проектирования систем газораспределения и газопотребления в соответствии с нормами проектирования.</li> <li>– Аргументированность обоснования выбора технологических схем в соответствии с техническими характеристиками оборудования и нормативными документами.</li> <li>– Четкость и правильность вычерчивания и чтения технологических схем систем газораспределения и газопотребления в соответствии с нормами проектирования.</li> <li>– Демонстрация навыков владения безопасными методами проведения работ в соответствии с правилами охраны труда при выполнении работ.</li> <li>– Демонстрация практических навыков при проведении строительно-монтажных работ систем газораспределения и газопотребления.</li> </ul> | <p><i>Устный опрос</i></p> <p><i>Оценка результатов практической работы</i></p> <p><i>Защита курсовых проектов</i></p> <p><i>Оценка результатов производственной практики</i></p> |
| ПК1.2 Выполнять расчет систем газораспределения и газопотребления.                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Демонстрация навыков выполнения технологических расчетов систем газораспределения и газопотребления в соответствии с методиками расчета.</li> <li>– Демонстрация навыков выполнения расчетов с использованием компьютерных программ.</li> </ul>  | <p><i>Выполнение и защита практического задания</i></p> <p><i>Оценка результатов практической работы</i></p>  |
| ПК1.3 Составлять спецификацию материалов и оборудования на системы газораспределения и газопотребления. | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Умение пользоваться справочной и нормативной документацией при выполнении спецификаций систем газораспределения и газопотребления.</li> </ul>  | <p><i>Оценка результатов практической работы</i></p>  |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Обоснованность выбора оборудования и материалов при составлении спецификаций систем газораспределения и газопотребления.</li> <li>– Грамотность заполнения спецификаций и соблюдение требований ГОСТ.</li> </ul> | <p><i>Защита курсовых проектов</i></p> <p><i>Устный опрос</i></p> |
|--|---|---|

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

| <b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>   | <b>Основные показатели оценки результата</b>  | <b>Формы и методы контроля и оценки</b>   |
|---|---|---|
| ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Владение информацией о профессиональной области, о профессии и основных видах деятельности техника-электрика</li> <li>- Постановка цели дальнейшего профессионального роста и развития</li> <li>- Адекватное оценивание своих образовательных и профессиональных достижений</li> </ul> | <p><i>Наблюдение, и оценка на практических, лабораторных занятиях, при выполнении работ на производственных практиках, экзаменах и Государственной итоговой аттестации.</i></p> <p><i>Портфолио (сбор свидетельств, сертификатов, дипломов, грамот, видео - фотоматериалов и др.)</i></p> <p><i>Наблюдение.</i></p> <p><i>Методы контроля: устный, письменный, практический, визуальный, самоконтроль</i></p> |
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Организация рабочего места в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда:</li> <li>- выбор оборудования, материалов, инструментов в соответствии с требованиями техники безопасности и видами</li> </ul>  | <p><i>Наблюдения при выполнении работ на учебной и производственной практиках</i></p>   |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>работ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применение методов профессиональной профилактики своего здоровья.</li> </ul>   |   |
| <p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выполнение заданий по алгоритму и в нестандартных ситуациях, применяя интегрированные знания в профессиональной области.</li> </ul>   | <p><i>Наблюдения в процессе выполнения практических работ в учебной мастерской или на реальных производственных объектах</i></p>  |
| <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Владение профессиональными определениями, техническими терминами, обозначениями и др.</li> <li>- Владение различными методиками поиска информации</li> </ul>  | <p><i>Оценка на практических, лабораторных занятиях, при выполнении самостоятельной работы, курсовых проектов, и на Государственной итоговой аттестации.</i></p>                      |
| <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии профессиональной деятельности</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выполнение операций по сбору, продуцированию, накоплению, хранению, обработке, передаче информации</li> <li>- Владение программными, программно-аппаратными и техническими средствами и устройствами, функционирующими на базе микропроцессорной, вычислительной техники, а также современных средств и систем транслирования информации, информационного обмена</li> </ul> | <p><i>Оценка результатов и наблюдение в процессе выполнения практических, лабораторных работ, при выполнении самостоятельной работы, и на Государственной итоговой аттестации</i></p> |
| <p>ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Установление адекватных профессиональных взаимоотношений с участниками образовательного процесса</li> <li>- Установление позитивного стиля общения, владение диалоговыми формами общения</li> <li>- Аргументирование и обоснование своей точки зрения</li> </ul>  | <p><i>Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе обучения</i></p>  |
| <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- постановка цели команде</li> <li>- мотивация деятельности подчиненных,</li> <li>- организация и контроль за</li> </ul>  | <p><i>Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе выполнения</i></p>  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| выполнения заданий   | работой с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий   | <i>лабораторных и практических работ</i>   |
| ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | - планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня   | <i>Наблюдение за деятельностью и экспертная оценка на практических, лабораторных занятиях, при выполнении работ учебной и производственной практик</i> |
| ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности   | - проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности<br>- владение и использование современных технологий в профессиональной деятельности | <i>Оценка при выполнении работ учебной и производственной практик</i>  |

Результаты указываются в соответствии с паспортом программы и разделом 2. Перечень форм контроля должен быть конкретизирован с учетом специфики обучения по программе профессионального модуля.

Разработчики

А.Ю. Тихвинская

А.С. Мясников