**РИЛОЖЕНИЕ 1  
к ОПОП-П по профессии/специальности  
13.02.02 «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»**

**РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ**

2024

**Приложение 1.1**

**к ОПОП-П по профессии/специальности**

**13.02.02 «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»**

**Рабочая программа профессионального модуля**

# ПМ.01 Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

[1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 4](#_Toc162370387)

[1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 4](#_Toc162370388)

[1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 4](#_Toc162370389)

[1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 6](#_Toc162370390)

[2. Структура и содержание профессионального модуля 7](#_Toc162370391)

[2.1. Трудоемкость освоения модуля 7](#_Toc162370392)

[2.2. Структура профессионального модуля 8](#_Toc162370393)

[2.3. Содержание профессионального модуля 10](#_Toc162370394)

[2.4. Курсовой проект 22](#_Toc162370395)

[3. Условия реализации профессионального модуля 23](#_Toc162370397)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 23](#_Toc162370398)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 23](#_Toc162370399)

[4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 26](#_Toc162370400)

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«**ПМ.01 Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения**»

код и наименование модуля

* 1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности *«*Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения*»*.

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы профессионального цикла в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.02. Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

* 1. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК, ПК** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| ОК.01 | - распознавать задачу и/или проблему  в профессиональном и/или социальном контексте  - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части  - определять этапы решения задачи  - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы  - составлять план действия  - определять необходимые ресурсы  - владеть актуальными методами работы  в профессиональной и смежных сферах  - реализовывать составленный план  - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить  - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте  - алгоритмы выполнения работ  в профессиональной и смежных областях  - методы работы в профессиональной и смежных сферах  - структуру плана для решения задач  - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | - |
| ОК.02 | - определять задачи для поиска информации  определять необходимые источники информации  - планировать процесс поиска  - структурировать получаемую информацию  - выделять наиболее значимое в перечне информации  - оценивать практическую значимость результатов поиска  - оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач  - использовать современное программное обеспечение  - использовать различные цифровые средства  для решения профессиональных задач | - номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности  - приемы структурирования информации  - формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства  - информатизации  порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности  в том числе с использованием цифровых средств | - |
| ПК 1.1 | - рассчитывать принципиальные тепловые схемы ТЭС, котельных, тепловых пунктов и систем, тепло- и топливоснабжения  - выбирать основное и вспомогательное оборудование  - выполнять обслуживание и эксплуатацию теплотехнического оборудования и систем тепло и топливоснабжения | - устройство, принцип действия и характеристики основного и вспомогательного теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения  - правила технической документации по эксплуатации теплотехнического оборудования и тепловых сетей | - безопасной эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, систем автоматики и защиты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения  - оформления технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения |
| ПК 1.2 | - автоматически и вручную регулировать процесс производства, транспорта и распределения тепловой энергии | - приборы и устройства для измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии  - методы подготовки воды для теплоэнергетического оборудования котельных и тепловых сетей | - контроля и управления режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, системами автоматического регулирования процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии  - контроля состояния и работы приборов по отпуску тепловой энергии |
| ПК 1.3 | - выполнять обслуживание и эксплуатацию теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения | - системы автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения | - организации ведения оперативного учета и выявлении причин небалансов переданной в сети и отпущенной потребителям или в другие сети тепловой энергии  - организации процессов бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимом тепловых сетей |

* 1. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№№ п/п** | **Дополнительные профессиональные компетенции** | **Дополнительные знания, умения, навыки** | **№, наименование темы** | **Объем часов** | **Обоснование включения в рабочую программу** |
|  |  |  |  |  |  |

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование составных частей модуля** | **Объем в часах** | **В т.ч. в форме практической подготовки** |
| Учебные занятия | 563 | 348 |
| Курсовая работа (проект) | 80 | - |
| Самостоятельная работа | 8 | - |
| Практика, в т.ч.: | 216 | 216 |
| учебная | *72* | *72* |
| производственная | *144* | *144* |
| Промежуточная аттестация, в том числе:  *МДК 01.01 в форме дифференцированного зачета*  *МДК 01.02 в форме дифференцированного зачета*  *УП 01*  *ПП 01 ПМ 01 квалификационный экзамен* | 2  2  2  2  6 | - |
| Всего | **785** | **564** |

**2.2. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных и общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | |
| Обучение по МДК | | | | | Практики | |
| Всего | В том числе | | | |
| Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация | Учебная | Производственная |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* | *11* |
| ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ОК 01  ОК 02 | Раздел 1. Оборудование и техническая эксплуатация котельных установок | 196 | 106 | 194 | 52 | 40 | 2 | 2 |  |  |
| ПК1.1  ПК1.2  ПК1.3  ОК 01  ОК 02 | Раздел 2. Оборудование и техническая эксплуатация систем теплоснабжения | 215 | 98 | 213 | 64 | 40 | 2 | 2 |  |  |
| ПК 1.1  ПК 1.2  ОК 01 | Раздел 3. Оборудование и эксплуатация систем топливоснабжения | 72 | 72 | 70 | 40 |  | 2 |  |  |  |
| ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ОК 01 | Раздел 4. Оборудование и техническая эксплуатация систем автоматизации процессов производства, передачи и потребления тепловой энергии | 80 | 72 | 78 | 10 |  | 2 |  |  |  |
|  | Учебная практика | 72 | 72 |  | 72 |  |  | 2 | 72 |  |
|  | Производственная практика | 144 | 144 |  | 144 |  |  | 2 |  | 144 |
|  | Промежуточная аттестация | 6 |  |  |  |  | | | |  |
|  | ***Всего:*** | ***785*** | ***564*** | ***555*** | ***382*** | ***80*** | ***8*** | ***8*** | ***72*** | ***144*** |

**2.3. Содержание профессионального модуля**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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, акад. ч / в том числе  в форме практической подготовки, акад. ч** | **Код ПК, ОК** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Техническая эксплуатация котельных установок** | | **196** |  |
| **МДК.01.01. Оборудование и техническая эксплуатация котельных установок** | | **196** |  |
| **Тема 1.1. Основное оборудование котельных установок** | **Содержание** |  |  |
| 1. Введение. Общие сведения о котельных установках. Требования нормативных документов к котельным установкам. |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ОК 01  ОК 02 |
| 1. Назначение, устройство, принцип действия, основные конструктивные характеристики и область применения паровых котлов. |  |
| 1. Каркас и обмуровка паровых котлов, их назначение и конструкции. |  |
| 1. Контур циркуляции, кратность циркуляции. |  |
| 1. Арматура и гарнитура паровых котлов, назначение и конструктивные особенности. |  |
| 1. Топочные устройства котлов. |  |
| 1. Испарительные поверхности нагрева и паросепарирующие устройства паровых котлов. Пароперегреватели, их назначение и устройство. |  |
| 1. Экономайзеры паровых котлов, их назначение, типы, конструктивные особенности и места установки. |  |
| 1. Воздухоподогреватели паровых котлов, их назначение, типы, конструктивные особенности и места установки. |  |
| 1. Устройства золоулавливания и золошлакоудаления котлов. |  |
| 1. Назначение, устройство, принцип действия, основные конструктивные характеристики и область применения водогрейных котлов. |  |
| 1. Контур циркуляции водогрейных котлов. |  |
| 1. Арматура и гарнитура водогрейных котлов, назначение, типы, конструктивные особенности и места установки. |  |
| 1. Назначение, устройство, принцип действия, основные конструктивные характеристики и область применения котлов, работающих на электронагреве. |  |
| 1. Основное оборудование котлов, работающих на электронагреве. |  |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |  |  |
| **Практическое занятие 1.** Изучение конструкций котлов по макетам и чертежам |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ОК 01  ОК 02 |
| **Тема 1.2. Вспомогательное оборудование котельных установок** | **Содержание** |  |  |
| 1. Газо-воздушный тракт паровых и водогрейных котлов. |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ОК 01  ОК 02 |
| 2. Назначение и конструкции тягодутьевых устройств. |  |
| 3. Назначение и конструкции дымовых труб котельных. |  |
| 4. Питательный тракт паровых котлов. |  |
| 5. Конденсатное хозяйство котельной, его назначение и оборудование. |  |
| 6. Требования нормативных документов к вспомогательному оборудованию котельных. |  |
| **Тема 1.3. Организация безопасной эксплуатации котельных установок** | **Содержание** |  |  |
| 1. Введение. Нормативные документы по безопасной эксплуатации котельных установок. |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ОК 01  ОК 02 |
| 2. Назначение, виды, состав и порядок проведения технического освидетельствования котельных установок |  |
| 3. Персонал котельных, его задачи и обязанности. |  |
| 4. Требования нормативных документов к персоналу котельных. |  |
| **Тема 1.4. Эксплуатация котельных установок** | **Содержание** |  |  |
| 1. Подготовка к пуску и пуск в работу вспомогательного оборудования котельных установок. |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ОК 01  ОК 02 |
| 2. Подготовка к пуску и пуск в работу основного оборудования котельных установок. |  |
| 3. Управление режимами работы основного оборудования котельных установок. |  |
| 4. Управление режимами работы вспомогательного оборудования котельных установок. |  |
| 5. Тепловой баланс котла. КПД котла и способы его повышения. |  |
| 6. Правила ведения технической документации в процессе эксплуатации котельных установок. |  |
| 7. Требования нормативных документов к вспомогательному оборудованию котельных установок. |  |
| 8. Требования правил промышленной безопасности к основному оборудованию котельных установок. |  |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ:** |  |  |
| **Практическое занятие 2.** Отработка действий персонала при пуске, останове и эксплуатации во время работы вспомогательного оборудования котельной установки |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ОК 01  ОК 02 |
| **Практическое занятие 3.** Отработка действий персонала при пуске, останове и эксплуатации во время работы основного оборудования котельной установки |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ОК 01  ОК 02 |
| **Практическое занятие 4.** Составление плана противоаварийных тренировок |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ОК 01  ОК 02 |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1** | |  |  |
| **Раздел 2. Техническая эксплуатация систем теплоснабжения** | | **215** |  |
| **МДК.01.02. Оборудование и техническая эксплуатация систем теплоснабжения** | | **215** |  |
| **Тема 2.1. Системы теплоснабжения** | **Содержание** |  |  |
| 1. Введение. Роль теплоснабжения в народном хозяйстве РФ. Перспективы развития систем теплоснабжения. |  | ПК1.1  ПК1.2  ПК1.3  ОК 01  ОК 02 |
| 2. Классификация систем теплоснабжения, теплоносителей и тепловых нагрузок. |  |
| 3. Методы расчета тепловых нагрузок |  |
| 4. Графики тепловых нагрузок, температурные графики, их назначение и классификация. |  |
| 5. Принципиальные схемы теплоподготовительных установок паровых, водогрейных и паро-водогрейных котельных. Модульные котельные. |  |
| 6. Способы регулирования отпуска теплоты от источника теплоснабжения. |  |
| 7. Классификация и схемы тепловых сетей. |  |
| 8. Способы прокладки тепловых сетей. |  |
| 9. Тепло- и гидроизоляция тепловых сетей. Коэффициент эффективности тепловой изоляции. Защита тепловых сетей от коррозии. |  |
| 10. Строительные и механические конструкции тепловых сетей, их назначение. |  |
| **Тема 2.2. Тепловые пункты** | **Содержание** |  |  |
| 1. Назначение и классификация тепловых пунктов. |  | ПК1.1  ПК1.2  ПК1.3  ОК 01  ОК 02 |
| 2. Основное оборудование тепловых пунктов, его назначение и конструкции. |  |
| 3. Схемы присоединения потребителей к водяным тепловым сетям. |  |
| 4. Схемы присоединения потребителей к паровым тепловым сетям. |  |
| 5. Схемы установки узлов учета тепловой энергии. |  |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ:** |  |  |
| **Лабораторная работа 1**. Исследование работы рекуперативного теплообменного аппарата |  | ПК1.1  ПК1.2  ПК1.3  ОК 01  ОК 02 |
| **Лабораторная работа 2**. Исследование работы теплообменного аппарата смешивающего типа |  | ПК1.1  ПК1.2  ПК1.3  ОК 01  ОК 02 |
| **Лабораторная работа 3**. Исследование работы элеватора, смесительного насоса |  | ПК1.1  ПК1.2  ПК1.3  ОК 01  ОК 02 |
| **Лабораторная работа 4**. Определение тепловых потерь теплопровода |  | ПК1.1  ПК1.2  ПК1.3  ОК 01  ОК 02 |
| **Практическое занятие 5**. Чтение и составление принципиальных схем тепловых пунктов |  | ПК1.1  ПК1.2  ПК1.3  ОК 01  ОК 02 |
| **Тема 2.3. Гидравлический режим тепловых сетей** | **Содержание** |  |  |
| 1. Характеристика гидравлического режима водяной тепловой сети. |  | ПК1.1  ПК1.2  ПК1.3  ОК 01  ОК 02 |
| 2. Регулирование гидравлических режимов тепловых сетей. Способы повышения гидравлической устойчивости тепловых сетей. |  |
| 3. Гидравлический расчет тепловой сети, его задачи. Понятие о располагаемом напоре, статическом и динамическом режимах тепловой сети. Сетевые и подпиточные насосы источников теплоснабжения, их назначение и выбор. |  |
| 4. Гидравлический режим тепловых сетей с насосными и дросселирующими подстанциями. Режим подпитки водяной тепловой сети. Гидравлический удар в тепловых сетях и способы его предупреждения. |  |
| 5. Пьезометрический график тепловой сети, его назначение и принципы построения. |  |
| **Тема 2.4. Организация безопасной эксплуатации систем теплоснабжения** | **Содержание** |  |  |
| 1. Введение. Требования нормативных документов к организации безопасной эксплуатации систем теплоснабжения. |  | ПК1.1  ПК1.2  ПК1.3  ОК 01  ОК 02 |
| 2. Права и обязанности персонала тепловых сетей. Требования нормативных документов к персоналу тепловых сетей. |  |
| 3. Организации ведения оперативного учета передачи и потребления тепловой энергии |  |
| 4. Организация контроля режимов работы тепловых сетей и насосных станций. |  |
| 5. Требования к ведению технической документации систем теплоснабжения. |  |
| **Тема 2.5. Эксплуатация систем теплоснабжения** | **Содержание** |  |  |
| 1. Подготовка оборудования тепловых сетей к отопительному периоду. |  | ПК1.1  ПК1.2  ПК1.3  ОК 01  ОК 02 |
| 2. Подготовка оборудования тепловых пунктов к отопительному периоду. |  |
| 3. Правила эксплуатации систем теплоснабжения в отопительный период. |  |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ:** |  |  |
| **Практическое занятие 6.** Составление планов противоаварийных тренировок по локализации и ликвидации аварий. |  | ПК1.1  ПК1.2  ПК1.3  ОК 01  ОК 02 |
| **Тема 2.6. Повышение надежности систем теплоснабжения** | **Содержание** |  |  |
| 1. Показатели надежности систем теплоснабжения. |  | ПК1.1  ПК1.2  ПК1.3  ОК 01  ОК 02 |
| 2. Анализ и оценка надежности систем теплоснабжения. |  |
| 3. Способы повышения надежности систем теплоснабжения. |  |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2.** | |  |  |
| **Раздел 3. Техническая эксплуатация систем топливоснабжения** | | **72** |  |
| **МДК.01.03. Оборудование и эксплуатация систем топливоснабжения** | | **72** |  |
| **Тема 3.1. Системы топливоснабжения** | **Содержание** |  |  |
| 1. Введение. Классификация, характеристики и свойства твердого, жидкого и газообразного топлива. |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ОК 01 |
| 2. Особенности сжигания твердого топлива. Организация процесса сжигания твердого топлива. Назначение, принцип действия и основные характеристики оборудования систем топливоснабжения котельных, работающих на твердом топливе. |  |
| 3. Особенности сжигания жидкого топлива. Организация процесса сжигания жидкого топлива. Назначение, принцип действия и основные характеристики оборудования систем топливоснабжения котельных, работающих на жидком топливе. |  |
| 4. Особенности сжигания газообразного топлива. Организация процесса сжигания газообразного топлива. Назначение, принцип действия и основные характеристики оборудования систем топливоснабжения котельных, работающих на газообразном топливе. |  |
| 5. Основные положения требований нормативных документов к системам топливоснабжения котельных. |  |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ:** |  |  |
| **Практическое занятие 7.** Изучение горелочных устройств по макетам и чертежам. |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ОК 01 |
| **Практическое занятие 8.** Изучение работы оборудования ГРП (ГРУ), ГРПШ по макетам и чертежам. |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ОК 01 |
| **Тема 3.2. Системы газораспределения и газопотребления** | **Содержание** |  |  |
| 1. Назначение и основные характеристики систем газораспределения и газопотребления. |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ОК 01 |
| 2. Назначение, принцип действия и основные характеристики устройств защиты стальных газопроводов от коррозии. |  |
| 3. Основные положения требований нормативных документов к системам газораспределения и газопотребления. |  |
| **Тема 3.3. Организация безопасной эксплуатации систем топливоснабжения** | **Содержание** |  |  |
| 1. Введение. Требования нормативных документов к организации безопасной эксплуатации систем топливоснабжения котельных. |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ОК 01 |
| 2. Права и обязанности персонала систем топливоснабжения. Требования нормативных документов к персоналу систем топливоснабжения котельных. |  |
| 3. Требования к ведению технической документации систем топливоснабжения котельных. |  |
| **Тема 3.4. Эксплуатация систем топливоснабжения котельных твердым и жидким топливом** | **Содержание** |  |  |
| 1. Подготовка к пуску, пуск и останов систем топливоснабжения котельных твердым и жидким топливом. |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ОК 01 |
| 2. Управление режимами работы систем топливоснабжения котельных твердым и жидким топливом. |  |
| 3. Основные положения требований нормативных документов к безопасной эксплуатации систем топливоснабжения котельных твердым и жидким топливом. |  |
| **Тема 3.5. Эксплуатация систем топливоснабжения котельных газообразным топливом** | **Содержание** |  |  |
| 1. Подготовка к пуску, пуск и останов систем топливоснабжения котельных газообразным топливом. |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ОК 01 |
| 2. Управление режимами работы систем топливоснабжения котельных газообразным топливом. |  |
| 3. Основные положения требований нормативных документов к эксплуатации систем топливоснабжения котельных газообразным топливом. |  |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ:** |  |  |
| **Практическое занятие 9.** Отработка действий персонала по пуску, останову и эксплуатации систем топливоснабжения котельных газообразным топливом на макетах и (или) тренажерах. |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ОК 01 |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3.** | |  |  |
| **Раздел 4. Техническая эксплуатация систем автоматизации процессов производства, передачи и потребления тепловой энергии** | | **80** |  |
| **МДК.01.04. Оборудование и техническая эксплуатация систем автоматизации процессов производства, передачи и потребления тепловой энергии** | | **80** |  |
| **Тема 4.1. Контрольно-измерительные приборы** | **Содержание** |  |  |
| 1. Введение. Виды и методы измерений. Средства измерений и их классификация |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ОК 01 |
| 1. Общие сведения о точности измерений. Погрешности измерений и их выражение |  |
| 1. Передача показаний. Схемы и принцип действия преобразователей |  |
| 1. Измерение расхода, количества, уровня, классификация и принцип действия приборов для их измерения |  |
| 1. Назначение, устройство и принцип действия газоанализаторов |  |
| 1. Назначение, устройство и принцип действия приборов для определения качества воды и пара |  |
| 1. Назначение, устройство и принцип действия приборов для измерения количества теплоты |  |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ:** |  |  |
| **Лабораторная работа 5.** Исследование работы приборов для измерения давления и температуры |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ОК 01 |
| **Лабораторная работа 6.** Исследование работы приборов для измерения уровня и расхода рабочего тела |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ОК 01 |
| **Лабораторная работа 7.** Исследование работы газоанализатора |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ОК 01 |
| **Тема 4.2. Схемы теплотехнического контроля** | **Содержание** |  |  |
| 1. Введение. Назначение систем автоматизации и регулирования процессов производства, передачи и потребления тепловой энергии. |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ОК 01 |
| 2. Функциональные схемы теплотехнического контроля в котельных. Компоновка щитов управления. |  |
| 3. Функциональные схемы теплотехнического контроля в системах теплоснабжения. Компоновка щитов управления. |  |
| 4. Функциональные схемы теплотехнического контроля в тепловых пунктах. Компоновка щитов управления. |  |
| **Тема 4.3. Автоматика безопасности** | **Содержание** |  |  |
| 1. Назначение и технологические схемы автоматики безопасности котлов. Принцип работы и основное оборудование системы автоматики безопасности паровых и водогрейных котлов. |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ОК 01 |
| 2. Назначение и технологические схемы автоматики безопасности котлов с электронагревом. Принцип работы и основное оборудование системы автоматики безопасности котлов с электронагревом. |  |
| 3. Назначение и технологические схемы автоматики безопасности систем теплоснабжения. Принцип работы и основное оборудование автоматики безопасности систем теплоснабжения |  |
| 4. Назначение и технологические схемы автоматики безопасности систем топливоснабжения. Принцип работы и основное оборудование автоматики безопасности систем топливоснабжения |  |
| **Тема 4.4. Автоматизация процессов производства, передачи и потребления тепловой энергии** | **Содержание** |  |  |
| 1. Основные элементы автоматической системы регулирования (АСР). Общие сведения об аппаратуре АСР. Объекты систем автоматического регулирования, их характеристики и свойства. |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ОК 01 |
| 2. Назначение и принцип работы исполнительных и регулирующих органов АСР паровых и водогрейных котельных. |  |
| 4. Назначение и принцип работы исполнительных и регулирующих органов АСР котельных, работающих на электронагреве. |  |
| 5. Назначение и принцип работы исполнительных и регулирующих органов АСР систем теплоснабжения. |  |
| 6. Назначение, принцип работы и основное оборудование автоматики безопасности тепловых пунктов. |  |
| 7. Назначение, принцип работы, основное оборудование узлов учета потребления тепловой энергии. |  |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ:** |  |  |
| **Практическое занятие 10.** Изучение и составление типовой схемы автоматического регулирования работы паровых и водогрейных котлов. |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ОК 01 |
| **Лабораторная работа 8**. Снятие кривой разгона объекта регулирования и определение динамических параметров объекта регулирования. |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ОК 01 |
| **Лабораторная работа 9**. Изучение устройства комплектов средств управления работой паровых и водогрейных котлов. |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ОК 01 |
| **Лабораторная работа 10**. Определение влияния параметров динамической настройки регулятора на процесс регулирования. |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ОК 01 |
| **Лабораторная работа 11**. Изучение конструкции и принципа действия аналогового регулирующего блока. |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ОК 01 |
| **Тема 4.6. Эксплуатация АСР котельной установки** | **Содержание** |  |  |
| 1. Подготовка АСР котельной установки к пуску в работу. Перевод управления параметрами котельной установки с ручного режима в автоматический. |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ОК 01 |
| 2. Эксплуатация АСР котельной установки во время работы. |  |
| 3. Останов АСР. Перевод управления параметрами котельной установки с автоматического режима в ручной. |  |
| 4. Требования нормативных документов к АСР и системам автоматики безопасности котельных |  |
| **Тема 4.8. Эксплуатация АСР систем тепло- и топливоснабжения** | **Содержание** |  |  |
| 1. Подготовка АСР тепловых сетей и тепловых пунктов к пуску в работу. Включение в работу АСР. |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ОК 01 |
| 2. Эксплуатация АСР тепловых сетей и тепловых пунктов во время работы. Останов АСР. |  |
| 3. Подготовка АСР систем топливоснабжения к пуску в работу. Включение в работу АСР. |  |
| 4. Эксплуатация АСР систем топливоснабжения во время работы. Останов АСР. |  |
| 5. Требования нормативных документов к АСР и системам автоматики безопасности систем тепло- и топливоснабжения |  |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 4** | |  |  |
| **Учебная практика** | | **72** |  |
| **Производственная практика**  **Виды работ**  Изучение структуры энергетического предприятия, теплотехнического оборудования и оборудования систем тепло- и топливоснабжения.  Изучение инструкций по технике безопасности и охране труда.  Изучение должностных инструкций по эксплуатации теплотехнического оборудования и оборудования систем тепло- и топливоснабжения.  Изучение работы оборудования котельной установки, в том числе:   * изучение принципиальной тепловой схемы котельной; * изучение операций при подготовке к растопке, растопке и включению в работу паровых и водогрейных котлов; * изучение работы котлов при постоянной и переменной нагрузках, планового и аварийного останова котла; * изучение работы АСР котлов; * изучение работы автоматики безопасности котлов; * изучение работы системы топливоснабжения котельной различными видами топлива; * изучение порядка приема и сдачи смены, оформления сменного журнала и другой документации; * изучение порядка пуска и останова вспомогательного оборудования котельной; * изучение работы вспомогательного оборудования котельной в процессе эксплуатации.   Изучение работы оборудования системы водоподготовки котельной, в том числе изучение:   * принципиальной схемы системы водоподготовки; * проведения проверки качества исходной, питательной и котловой воды; * подготовки регенерирующего раствора; * проведения операций по взрыхлению, регенерации, отмывке, пуску в работу и останову фильтров химической очистки воды; * пуска в работу и останова работы деаэраторов котельной; * пуска и останова вспомогательного оборудования системы водоподготовки; * порядка ведения оперативной и технической документации системы водоподготовки котельной.   Изучение работы оборудования теплового пункта, в том числе:   * порядка подготовки теплового пункта к отопительному периоду; * способов подготовки к работе в отопительный период останова основного и вспомогательного оборудования теплового пункта; * пуска в работу и останова основного и вспомогательного оборудования теплового пункта; * способов контроля и настройки АСР и теплового пункта; * способов контроля и настройки узлов учета потребления тепловой энергии. * порядка ведения оперативной и технической документации теплового пункта.   Разработка отчета по результатам прохождения практики | | **144** |  |
| **Курсовой проект** | | **80** |  |
| **Промежуточная аттестация** | | **6** |  |
| **Всего** | | **785** |  |

2.4. Курсовой проект

Выполнение курсового проекта по модулю является обязательным.

Тематика курсовых проектов (работ)

1. Эксплуатация, расчёт и выбор котельного оборудования предприятия (предприятия города).
2. Эксплуатация и расчёт парового котла (типа ДЕ 4\*14, ДЕ-6,5\*14, ДЕ-10\*14, ДЕ-16\*14, ДЕ-25\*14 на газовом топливе).
3. Эксплуатация и расчёт котла (типа ДКВР-2,3\*13, ДКВР-4\*13, ДКВР-6,5\*13, ДКВР-10\*13, ДКВР -20\*13 на газовом топливе).
4. Эксплуатация и расчёт водогрейного котла (типа КВ-ГМ теплопроизводительностью 4, 6,5, 10, 20, 30 Гкал/ч на газовом топливе).
5. Эксплуатация и расчёт водогрейного котла (типа КВ-Г теплопроизводительностью 4, 6,5, 10 Гкал/ч на газовом топливе).…
6. Эксплуатация и расчёт централизованной системы теплоснабжения группы зданий микрорайона города.
7. Эксплуатация и расчёт централизованного теплоснабжения группы зданий жилищно-коммунального назначения.
8. Эксплуатация и расчёт автономной системы теплоснабжения группы зданий промышленного предприятия.
9. Эксплуатация и расчёт оборудования центрального теплового пункта.
10. Эксплуатация и расчёт автономного теплоснабжения корпуса (цеха, участка конкретного предприятия).
11. Эксплуатация и расчёт децентрализованной системы теплоснабжения объекта (указать объект).
12. Эксплуатация, расчёт водяных тепловых сетей при их реконструкции.

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Материально-техническое обеспечение:**

Кабинет «Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения»,оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование*.*

Лаборатория «Теплотехнического оборудования»,оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование*.*

Мастерская «Слесарно-механическая», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной специальности*.*

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5 образовательной программы   
по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование*.*

**3.2. Учебно-методическое обеспечение:**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Брюханов О.Н. Основы эксплуатации оборудования и систем газоснабжения: Учебник - М: ИЦ ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019- 256 с.

2. Варфоломеев Ю.М. Отопление и тепловые сети: Учебник - М: ИЦ ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019- 480 с.

3. Рульнов А.А. Автоматическое регулирование: Учебник - М: ИЦ ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019- 219 с.

4. Сибикин Ю.Д. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: Учебное пособие. – М: ИЦ «Академия» - 2019 -336с.

**3.2.2. Основные лектронные издания**

1. Белкин, А. П. Диагностика теплоэнергетического оборудования / А. П. Белкин, О. А. Степанов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 240 с. — ISBN 978-5-507-45989-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/292940.
2. Быстрицкий, Г. Ф. Основы теплотехники и энергосиловое оборудование промышленных предприятий : учебник для среднего профессионального образования / Г. Ф. Быстрицкий. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 305 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12281-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/518440.
3. Логунова, О. Я. Отопление и вентиляция / О. Я. Логунова, И. В. Зоря. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 332 с. — ISBN 978-5-507-46248-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/303377.
4. Смирнова, М. В. Теоретические основы теплотехники : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Смирнова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 237 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12210-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/518671.
5. Феофанов, Ю. А. Инженерные сети: современные трубы и изделия для ремонта и строительства : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. А. Феофанов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 157 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04929-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/514326.
6. Шиляев, М. И. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Примеры расчета систем : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. И. Шиляев, Е. М. Хромова, Ю. Н. Дорошенко ; под редакцией М. И. Шиляева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10098-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517004.
7. Шкаровский, А. Л. Теплоснабжение / А. Л. Шкаровский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 392 с. — ISBN 978-5-507-46019-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/293039.

**3.2.3. Дополнительные источники**

1.Белецкий Б.Ф. Справочник сантехника. – Ростов н /Д: Феникс, 2005-512 с.

2.Бородин И.Ф., Кириллин Н.И. Автоматизация технологических процессов: Учебное пособие - М.: Высшая школа», 1985- 367с.

3.Варфоломеев Ю.М. Отопление и тепловые сети: Учебник – М.: ИНФРА-М, 2006-480 с.

4.Головинский О.И. Основы автоматики: Учебник – М.: Высшая школа, 1987-206 с.

5.Игумнов Д.В., Королев Г.В., Громов И.С. Основы микроэлектроники: Учебник - М.: Высшая школа, 1991- 253 с.

6.Клюев А.С., Таланов В.Д., Демин А.М. Проектирование систем автоматизации: Справочное пособие – М.: Энергоатомиздат, 1998 -464 с.

7.Майнулов П.И. Теплотехнические измерения и автоматизация тепловых процессов: Учебное пособие – М.: Энергия, 1976 -259 с.

8.Овсянников В.М., Соснин Ю.П., Бухаркин Е.Н. и др. Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений: Учебник - М.: Высшая школа, 2009-415 с.

9.Плетнев Г.П. Автоматическое управление и защита теплоэнергетических станций: Учебник для техникумов - М.: Энергоатомиздат, 1986 -344 с.

10.Резников М.И., Липов Ю.М. Котельные установки электростанций: Учебник - М.:Энергоатомиздат,1987-287 с.

11.Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Технология энергосбережения: Учебник- М: ИЦ ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013- 351 с.

12.Соколов Б.А. Котельные установки и их эксплуатация: Учебник для нач. проф. образования- М.: Академия, 2005 -432 с.

13.Слесарчук, В. А. Нормирование точности и технические измерения: учебное пособие / В. А. Слесарчук. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 228 c. [Электронный ресурс ЭБС IPR Books].

14.Файерштейн Л.М, Этиген Л.С, Гохбейм Г.Г. Справочник по автоматизации котельных. – М.: Энергоатомиздат, 1986-295 с.

15.Фокин С.В., Шпортько О.Н. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: устройство, монтаж и эксплуатация. – М.: ИНФРА – М, 2013-365 с.

16.Харланов С.А. Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха: Учебник для ПТУ – М.: Высшая школа, 1991- 262с.

17.Хрусталев Б.М., Кувшинов Ю.А., Копко В.М. Теплоснабжение и вентиляция. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010-576 с.

18.Эстеркин Р.И. Промышленные парогенерирующие установки: Учебник - Л.: Энергоатомиздат,1985-400 с.

19.Эстеркин Р.И. Котельные установки (курсовое и дипломное проектирование): Учебное пособие- Л.: Энергоатомиздат, 1989- 280 с.

20.Справочное пособие по теории систем автоматического регулирования и управления / Под ред. Е.А. Санковского. – Минск: Высшая школа, 1973 -583 с.

21.Руководство по проектированию систем автоматического управления. /Под ред. В.А. Бесекерского: Учебное пособие- М.: Высшая школа, 1983 -296 с.

22.«Техническая литература». Форма доступа: http//www.tehlit.ru.

23.«Портал нормативно-технической документации». Форма доступа: http//www.pntdoc.ru.

24. Боровков В.М., Калютик А.А., Сергеев В.В. Теплотехническое оборудование: Учебник - М.: ИЦ «Академия», 2015 - 192 с.

25. Жабцев В.М. Сантехника, отопление, водопровод: Учебное пособие. - Издательство АСТ, 2017. – 288 с.

26. Жихар Т.И. Котельные установки тепловых электростанций. Учебное пособие. – Минск: Вышейшая школа, 2015 -522 с.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ   
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
| ПК 1.1 Осуществлять пуск и остановку теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения | Знание подготовительных этапов, последовательности операций при пуске и останове теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения | Текущий контроль на учебных занятиях в форме устного и письменного опросов. Наблюдение и оценка деятельности в процессе обучения и выполнения практических занятий и лабораторных работ.  Наблюдение и оценка деятельности при выполнении расчетных практических заданий и курсовых проектов.  Наблюдение и оценка деятельности при выполнении работ на практике по соблюдению последовательности при пуске, теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения |
| ПК 1.2 Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения | Знание последовательности в управлении режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. Знание и соблюдение методик по инструкционным картам при обслуживании теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения | Текущий контроль на учебных занятиях в форме устного и письменного опросов. Наблюдение и оценка деятельности в процессе обучения и выполнения практических занятий.  Наблюдение и оценка деятельности при выполнении расчетных практических заданий и курсовых проектов.  Наблюдение и оценка деятельности при выполнении работ на практике по соблюдению последовательности при останове теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения |
| ПК 1.3 Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения | Знание инструкционного алгоритма штатных и внештатных ситуаций по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения | Текущий контроль на учебных занятиях в форме устного и письменного опросов. Наблюдение и оценка деятельности в процессе обучения и выполнения практических занятий.  Наблюдение и оценка деятельности при выполнении расчетных практических заданий и курсовых проектов.  Наблюдение и оценка деятельности при выполнении работ на практике по соблюдению последовательности при останове, пуске и эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Демонстрация способности принимать решения в условиях несоответствия рабочих параметров теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения на данном объекте и несения ответственности за принятое проектное решение | Наблюдение и оценка работы на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ на производственной практике;  оценка содержания портфолио студента |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Знание при освоении и использовании новых информационных программ в области проектирования, расчета систем теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения на ПК, и размещения заказов покупной спецификации | Наблюдение и оценка навыков работы в глобальных,  корпоративных и локальных информационных сетях, в программе Гранд-смета |

**Приложение 1.2**

**к ОПОП-П по профессии/специальности**

**13.02.02 «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»**

**Рабочая программа профессионального модуля**

# ПМ.02 Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

[1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 4](#_Toc162370387)

[1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 4](#_Toc162370388)

[1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 4](#_Toc162370389)

[1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 6](#_Toc162370390)

[2. Структура и содержание профессионального модуля 7](#_Toc162370391)

[2.1. Трудоемкость освоения модуля 7](#_Toc162370392)

[2.2. Структура профессионального модуля 8](#_Toc162370393)

[2.3. Содержание профессионального модуля 10](#_Toc162370394)

[3. Условия реализации профессионального модуля 15](#_Toc162370397)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 15](#_Toc162370398)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 15](#_Toc162370399)

[4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 17](#_Toc162370400)

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«**ПМ.02 Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения**»

код и наименование модуля

* 1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности *«*Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения*»*.

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы профессионального цикла в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.02. Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

* 1. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК, ПК** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| ОК.01 | - распознавать задачу и/или проблему  в профессиональном и/или социальном контексте  - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части  - определять этапы решения задачи  - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы  - составлять план действия  - определять необходимые ресурсы  - владеть актуальными методами работы  в профессиональной и смежных сферах  - реализовывать составленный план  - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить  - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте  - алгоритмы выполнения работ  в профессиональной и смежных областях  - методы работы в профессиональной и смежных сферах  - структуру плана для решения задач  - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | - |
| ОК.09 | - понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы  - участвовать в диалогах на знакомые общие  и профессиональные темы  - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности  - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)  - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы | - правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы  - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)  - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности  - особенности произношения  - правила чтения текстов профессиональной направленности | - |
| ПК 2.1 | - выявлять и устранять дефекты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения | - виды, способы выявления и устранения дефектов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения  - устройство и принцип работы трубопроводов, схемы их расположения, способы устранения неисправностей и причины их возникновения | - проведения гидравлических испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения |
| ПК 2.2 | - определять объем и последовательность проведения ремонтных работ в зависимости от характера выявленного дефекта  - контролировать и оценивать качество проведения ремонтных | - конструкцию, принцип действия и основные характеристики теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения  - технологию производства ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения  - типовые объемы работ при производстве текущего и капитальных ремонтов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения | - ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения  - применения такелажных схем по ремонту теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения |
| ПК 2.3 | - составлять техническую документацию ремонтных работ | - нормы простоя теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения  - руководящие и нормативные документы, регламентирующие организацию и проведение ремонтных работ | - оформления технической документации в процессе проведения ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения |

* 1. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№№ п/п** | **Дополнительные профессиональные компетенции** | **Дополнительные знания, умения, навыки** | **№, наименование темы** | **Объем часов** | **Обоснование включения в рабочую программу** |
|  |  |  |  |  |  |

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование составных частей модуля** | **Объем в часах** | **В т.ч. в форме практической подготовки** |
| Учебные занятия | 246 | 144 |
| Курсовая работа (проект) | - | - |
| Самостоятельная работа | 6 | - |
| Практика, в т.ч.: | 180 | 180 |
| учебная | *36* | *36* |
| производственная | *144* | *144* |
| Промежуточная аттестация, в том числе:  *МДК 02.02 в форме дифференцированного зачета*  *УП 02*  *ПП 02 ПМ 02 квалификационный экзамен* | 2  2  2  6 | - |
| Всего | **432** | **324** |

**2.2. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных и общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | | |
| Обучение по МДК | | | | | Практики | | |
| Всего | В том числе | | | |  | |
| Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа[[1]](#footnote-1)1 | Промежуточная аттестация | Учебная | Производственная |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* | *11* |
| ПК 2.1  ПК 2.2  ПК 2.3  ОК 01  ОК 09 | Раздел 1. Организация и технология ремонта оборудования котельных | 104 | 72 | 70 | 20 |  | 2 |  |  |  |
| ПК 2.1  ПК 2.2  ПК 2.3  ОК 01  ОК 09 | Раздел 2. Организация и технология ремонта оборудования систем теплоснабжения | 100 | 36 | 34 | 16 |  | 2 | 2 |  |  |
| ПК 2.1  ПК 2.2  ПК 2.3  ОК 01  ОК 09 | Раздел 2. Организация и технология ремонта оборудования систем топливоснабжения | 42 | 36 | 34 | 10 |  | 2 |  |  |  |
|  | Учебная практика | 36 | 36 |  | 36 |  |  | 2 | 36 |  |
|  | Производственная практика | 144 | 144 |  | 144 |  |  | 2 |  | 144 |
|  | Промежуточная аттестация | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ***Всего:*** | ***432*** | ***324*** | ***138*** | ***226*** |  | ***6*** | ***6*** | ***36*** | ***144*** |

**2.3. Содержание профессионального модуля**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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, акад. ч / в том числе  в форме практической подготовки, акад. ч** | **Код ПК, ОК** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Организация и технология ремонта оборудования и систем тепло- и топливоснабжения** | | **246** |  |
| **МДК 02.01. Организация и технология ремонта оборудования котельных** | | **104** |  |
| **Тема 1.1. Организация ремонтных работ** | **Содержание** |  |  |
| 1. Введение. Нормативные документы по организации и технологии ремонтных работ. Требования к организации работ, ремонтному персоналу и объекту ремонта. |  | ПК 2.1  ПК 2.2  ПК 2.3  ОК 01  ОК 09 |
| 2. Назначение и принцип составления технологической карты ремонта. |  |
| 2. Назначение, классификация и основные характеристики ремонтного оборудования и средств механизации ремонтных работ, ручного и механизированного слесарного инструмента. |  |
| 3. Назначение, классификация и основные характеристики грузоподъёмных механизмов и такелажных приспособлений. |  |
| 4. Назначение, классификация и основные характеристики сварочных материалов и оборудования. |  |
| 5. Требования нормативно-технической документации к оборудованию, инструменту, средствам механизации ремонтных работ, условиям их хранения и контроля технического состояния. |  |
| 6. Оценка качества ремонтных работ. Техническая документация на выполнение ремонтных работ. |  |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ:** |  |  |
| **Практическое занятие 1.** Расчёт и выбор стропов механизма по весу поднимаемого груза |  | ПК 2.1  ПК 2.2  ПК 2.3  ОК 01  ОК 09 |
| **Практическое занятие 2.** Разработка такелажной схемы по монтажу (демонтажу) оборудования |  |
| **Тема 1.2. Технология ремонта паровых и водогрейных котлов** | **Содержание** |  |  |
| 1. Введение. Основные причины, вызывающие повреждения основных элементов котлов. Классификация ремонтов и их задачи. Графики планово-предупредительных ремонтов (ППР) оборудования котельной. |  | ПК 2.1  ПК 2.2  ПК 2.3  ОК 01  ОК 09 |
| 2. Типовые технические условия на ремонт паровых и водогрейных котлов. Подготовка котла к ремонту. |  |
| 3. Требования к основным и сварочным материалам, применяемым при ремонте котлов. |  |
| 4. Ремонт барабанов, коллекторов, жаровых труб котлов и поверхностей нагрева. |  |
| 5. Ремонт сварных, вальцовочных и заклепочных соединений. |  |
| 6. Ремонт каркаса, гарнитуры, тепловой изоляции, топочных устройств и обмуровки котлов. |  |
| 7. Контроль качества и нормы оценки ремонтных работ. |  |
| 8. Меры безопасности, используемое оборудование, приборы и требования к персоналу. |  |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ:** |  |  |
| **Практическое занятие 3.** Составление формуляра на ремонт поверхности нагрева котла. |  | ПК 2.1  ПК 2.2  ПК 2.3  ОК 01  ОК 09 |
| **Практическое занятие 4.** Изучение технической документации на ремонт котла. |  |
| **Тема 1.3. Технология ремонта вспомогательного оборудования котельных установок** | **Содержание** |  |  |
| 1. Основные причины, вызывающие повреждения вращающихся механизмов (насосов, дымососов, вентиляторов). Технология ремонта вращающихся механизмов. |  | ПК 2.1  ПК 2.2  ПК 2.3  ОК 01  ОК 09 |
| 2. Основные причины, вызывающие повреждения трубопроводов и арматуры котельной установки, технология их ремонта. |  |
| 3. Основные причины, вызывающие повреждения оборудования системы водоподготовки. Технология ремонта оборудования (фильтры, солерастворители, деаэраторы). |  |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ:** |  |  |
| **Практическое занятие 5.** Определение степени износа подшипников вращающегося механизма. |  | ПК 2.1  ПК 2.2  ПК 2.3  ОК 01  ОК 09 |
| **Практическое занятие 6.** Оформление документации на ремонт вращающегося механизма. |  |
| **Практическое занятие 7.** Разработка дефектной ведомости на ремонт арматуры различных видов. |  |
| **МДК 02.02. Организация и технология ремонта оборудования систем теплоснабжения** | | **100** |  |
| **Тема 2.1. Организация ремонта тепловых сетей** | **Содержание** |  |  |
| 1. Требования нормативных документов к организации ремонта тепловых сетей. |  | ПК 2.1  ПК 2.2  ПК 2.3  ОК 01  ОК 09 |
| 2. Виды ремонта тепловых сетей и их задачи. |  |
| 3. Особенности производства работ при ремонте тепловых сетей. |  |
| 4. Гидравлические испытания тепловых сетей. |  |
| 6. Организация труда и техника безопасности при производстве ремонтных работ. Требования к ремонтному персоналу. |  |
| 7. Техническая документация на выполнение ремонтных работ. |  |
| **Тема 2.2. Технология ремонта оборудования тепловых сетей** | **Содержание** |  |  |
| 1. Основные причины, вызывающие повреждения тепловых сетей. |  | ПК 2.1  ПК 2.2  ПК 2.3  ОК 01  ОК 09 |
| 2. Способы и приборы для обнаружения повреждений трубопроводов. |  |
| 3. Технические условия на ремонт тепловых сетей. Подготовка тепловых сетей к ремонту. |  |
| 4. Технология ремонта трубопроводов, тепловой изоляции, строительных конструкций тепловых сетей. |  |
| 5. Материалы, механизмы, приспособления, ручной и механизированный инструмент, применяемые для ремонта оборудования тепловых сетей. |  |
| 6. Приемка тепловых сетей из ремонта |  |
| 7. Технология ремонта оборудования тепловых пунктов (подогреватели, калориферы, элеваторы). |  |
| **МДК 02.03. Организация и технология ремонта оборудования систем топливоснабжения** | | **42** |  |
| **Тема 3.1. Организация ремонта оборудования систем топливоснабжения** | **Содержание** |  |  |
| 1. Требования нормативных документов к организации ремонта оборудования систем топливоснабжения. Виды ремонта систем топливоснабжения и их задачи. |  | ПК 2.1  ПК 2.2  ПК 2.3  ОК 01  ОК 09 |
| 2. Организация труда и техника безопасности при производстве ремонтных работ. Требования к ремонтному персоналу. |  |
| 3. Особенности ремонта газового оборудования системы топливоснабжения. |  |
| 4. Требования нормативной документации к организации ремонта газового оборудования. |  |
| **Тема 3.2. Технология ремонта оборудования систем топливоснабжения** | **Содержание** |  |  |
| 1. Основные причины, вызывающие повреждения оборудования систем топливоснабжения твердым, жидким и газообразным топливом. |  | ПК 2.1  ПК 2.2  ПК 2.3  ОК 01  ОК 09 |
| 2. Способы обнаружения повреждений оборудования систем топливоснабжения. |  |
| 3. Технология ремонта оборудования систем топливоснабжения твердым топливом (ленточных конвейеров, питателей, дробилок, мельниц). |  |
| 4. Технология ремонта оборудования систем топливоснабжения жидким топливом (резервуаров, насосов, фильтров, форсунок). |  |
| 5. Технология ремонта оборудования систем топливоснабжения газообразным топливом (оборудование ГРП (ГРУ), запорная и регулирующая арматура). |  |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1** | |  |  |
| **Учебная практика**  **Виды работ**   1. Плоскостная и пространственная разметка 2. Рубка и резка металла 3. Правка и гибка металла 4. Опиливание и распиливание металла 5. Шабрение и притирка 6. Сверление, зенкерование и развертывание отверстий 7. Нарезание резьбы 8. Клепка 9. Обтачивание наружных цилиндрических поверхностей 10. Обработка отверстий сверлами и резцами на станках 11. Шлифовка наружных поверхностей 12. Нарезание наружных и внутренних резьб на станках 13. Строгание горизонтальных и вертикальных поверхностей. 14. Фрезерование металла 15. Комплексная работа 16. Разработка отчета по результатам прохождения практики | | **36** |  |
| **Производственная практика**  **Виды работ**   1. Сборка, разборка и ремонт разъемных соединений трубопроводов 2. Ремонт запорной арматуры 3. Ремонт предохранительной арматуры 4. Ремонт регулирующей и контрольной арматуры 5. Ремонт элементов котлов 6. Ремонт центробежных насосов 7. Ремонт вентиляторов 8. Изготовление изделий из тонколистового металла 9. Ревизия и ремонт оборудования систем газоснабжения 10. Ремонт теплообменного оборудования 11. Комплексная работа 12. Разработка отчета по результатам прохождения практики | | **144** |  |
| **Курсовой проект** | | **-** |  |
| **Промежуточная аттестация** | | **6** |  |
| **Всего** | | **432** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Материально-техническое обеспечение:**

Кабинет«Ремонт и наладка теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование*.*

Лаборатория «Теплотехнического оборудования»**,** оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование*.*

Мастерская «Слесарно-механическая», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной специальности*.*

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5 образовательной программы   
по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование*.*

**3.2. Учебно-методическое обеспечение:**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

* 1. Схиртладзе, А.Г. Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию, Часть 1 / А.Н. Феофанов, А. Г. Схиртладзе, Т. Г. Гришина и др. – 4-е изд. стер. – Москва: Академия, 2021 – 240 с. – ISBN 978-5-4468-9960-9.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Быстрицкий, Г. Ф.  Основы теплотехники и энергосиловое оборудование промышленных предприятий : учебник для среднего профессионального образования / Г. Ф. Быстрицкий. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 305 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12281-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518440>.
2. Володин, Г. И. Оператор котельной / Г. И. Володин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 252 с. — ISBN 978-5-507-46340-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/306791.
3. Колибаба, О. Б. Проектирование и эксплуатация систем газораспределения и газопотребления / О. Б. Колибаба, В. Ф. Никишов, М. Ю. Ометова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 204 с. — ISBN 978-5-507-45855-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/288938.
4. Рахимянов, Х. М. Технология машиностроения: сборка и монтаж : учебное пособие для среднего профессионального образования / Х. М. Рахимянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 241 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04387-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514793>.
5. Рачков, М. Ю. Технические измерения и приборы : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 151 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10718-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517984>.
6. Феофанов, Ю. А.  Инженерные сети: современные трубы и изделия для ремонта и строительства : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. А. Феофанов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 157 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04929-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514326>.

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Боровков, В. М.  Ремонт теплотехнического оборудования и тепловых сетей: учебник для образоват. учреждений сред. проф. образования / В. М. Боровков, А. А. Калютик, В. В. Сергеев. - М: Академия, 2015. - 208 с.,
2. Правила техники безопасности при эксплуатации теплопотребляющих установок и тепловых сетей потребителей: с изменениями и дополнениями Главгосэнергонадзора от 25.12.94 г./ под ред. Ю. Смольянова. – СПб.: ДЕАН, 2015– 128 с.
3. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок: введены в действие с 1 октября 2003 г./Мин.энергетики РФ. – М.: ЭНАС, 2015.-208 с.
4. Электронная библиотека теплоэнергетика[teplolib.ucoz.ru](https://vk.com/away.php?to=http%3A%2F%2Fteplolib.ucoz.ru&cc_key=).[http://teplolib.ucoz.ru](https://vk.com/away.php?to=http%3A%2F%2Fteplolib.ucoz.ru&cc_key=)

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ   
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
| ПК 2.1 Выполнять дефектацию теплотехнического оборудования котельных и систем | Знание видов и способов выявления и устранения дефектов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. | Текущий контроль на учебных занятиях в форме устного и письменного опросов.  Наблюдение и оценка деятельности при  выполнения практических занятий по выявлению дефектов теплотехнического оборудования. Наблюдение и оценка деятельности при выполнении работ на практике |
| ПК 2.2 Производить ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения | Знание типовых объёмов работ при производстве текущего и капитальных ремонтов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.  Соблюдение технологии производства ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло – и топливоснабжения.  Соблюдение правил техники безопасности при  ремонте теплотехнического оборудования и систем тепло - и  топливоснабжения.  Выполнение контроля и оценки качества ремонтных работ, приёмки оборудования из ремонта. | Текущий контроль на учебных занятиях в форме устного и письменного опросов.  Наблюдение и оценка деятельности при  выполнения практических занятий. Наблюдение и оценка деятельности при  выполнения работ по ремонту теплотехнического оборудования. Наблюдение и оценка деятельности при выполнении работ на практике |
| ПК 2.3 Вести техническую документацию ремонтных работ | Знание объема и содержания руководящих и нормативных документов, отчетной документации по ремонту.  Умение оформлять техническую документацию в процессе проведения ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения | Текущий контроль на учебных занятиях в форме устного и письменного опросов. Наблюдение и оценка деятельности при  выполнения практических занятий  Наблюдение и оценка деятельности при  ведении технической документаци при ремонтных работах. Наблюдение и оценка деятельности при выполнении работ на практике |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Демонстрация способности принимать решения в условиях несоответствия рабочих параметров теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения на данном объекте и несения ответственности за принятое проектное решение | Наблюдение и оценка работы на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ на производственной практике;  оценка содержания портфолио студента |
| ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном  и иностранном языках | Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках | Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках |

**Приложение 1.3**

**к ОПОП-П по профессии/специальности**

**13.02.02 «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»**

**Рабочая программа профессионального модуля**

###### **ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

[1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 4](#_Toc162370387)

[1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 4](#_Toc162370388)

[1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 4](#_Toc162370389)

[1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 5](#_Toc162370390)

[2. Структура и содержание профессионального модуля 6](#_Toc162370391)

[2.1. Трудоемкость освоения модуля 6](#_Toc162370392)

[2.2. Структура профессионального модуля 7](#_Toc162370393)

[2.3. Содержание профессионального модуля 8](#_Toc162370394)

[3. Условия реализации профессионального модуля 13](#_Toc162370397)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 13](#_Toc162370398)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 13](#_Toc162370399)

[4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 16](#_Toc162370400)

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ.03** **Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло-   
и топливоснабжения»**

* 1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности *«*Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения*»*.

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы профессионального цикла в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.02. Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

* 1. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК, ПК** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| ОК.04 | - организовывать работу коллектива и команды  - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | - психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности  основы проектной деятельности | - |
| ОК.07 | - соблюдать нормы экологической безопасности  - определять направления ресурсосбережения  в рамках профессиональной деятельности  по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства  - организовывать профессиональную деятельность  с учетом знаний об изменении климатических условий региона | - правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности  - основные ресурсы, задействованные  в профессиональной деятельности  - пути обеспечения ресурсосбережения  - принципы бережливого производ  - основные направления изменения климатических условий региона | - |
| ПК 3.1 | - выполнять наладку и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения  - выполнять работу по наладке и испытаниям теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с методическими, техническими и другими материалами по организации пусконаладочных работ | - характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы основного и вспомогательного теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения  - порядок и правила проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения | - подготовки к испытаниям и наладке теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения  - контроля над параметрами процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии  - проведения испытаний и наладке теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения |
| ПК 3.2 | - определять объем и вести техническую документацию во время проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения | - конструкцию нормативные правовые акты, методические материалы по организации пусконаладочных работ | - обработки результатов испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения  - составления отчетной документации по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем, тепло- и топливоснабжения |

* 1. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№№ п/п** | **Дополнительные профессиональные компетенции** | **Дополнительные знания, умения, навыки** | **№, наименование темы** | **Объем часов** | **Обоснование включения в рабочую программу** |
|  |  |  |  |  |  |

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование составных частей модуля** | **Объем в часах** | **В т.ч. в форме практической подготовки** |
| Учебные занятия | 124 | 128 |
| Курсовая работа (проект) | - | - |
| Самостоятельная работа | 6 | - |
| Практика, в т.ч.: | 180 | 180 |
| учебная | *36* | *36* |
| производственная | *144* | *144* |
| Промежуточная аттестация, в том числе:  *МДК 03.01 в форме дифференцированного зачета*  *УП 03*  *ПП 03 ПМ 03 квалификационный экзамен* | 2  2  2  6 | - |
| Всего | **310** | **308** |

**2.2. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных и общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | |
| Обучение по МДК | | | | | Практики | |
| Всего | В том числе | | | |
| Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация | Учебная | Производственная |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* | *11* |
| ПК 3.1  ПК 3.2  ОК 04  ОК 07 | Раздел 1. Наладка и испытания теплотехнического оборудования котельных установок | 42 | 46 | 40 | 16 |  | 2 | 2 |  |  |
| ПК 3.1  ПК 3.2  ОК 04  ОК 07 | Раздел 2. Наладка и испытания оборудования и систем тепло- и топливоснабжения | 46 | 46 | 44 | 16 |  | 2 |  |  |  |
| ПК 3.1  ПК 3.2  ОК 04  ОК 07 | Раздел 3. Наладка и испытания оборудования и систем водоподготовки | 36 | 36 | 34 | 8 |  | 2 |  |  |  |
|  | Учебная практика | 36 | 36 |  | 36 |  |  | 2 | 36 |  |
|  | Производственная практика | 144 | 144 |  | 144 |  |  | 2 |  | 144 |
|  | Промежуточная аттестация | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ***Всего:*** | ***310*** | ***308*** | ***118*** | ***220*** |  | ***6*** | ***6*** | ***36*** | ***144*** |

**2.3 Ссодержание профессионального модуля**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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, акад. ч / в том числе  в форме практической подготовки, акад. ч** | **Код ПК, ОК** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Наладка и испытания оборудования и систем тепло- и топливоснабжения** | | **124** |  |
| **МДК 03.01. Наладка и испытания теплотехнического оборудования котельных установок** | | **42** |  |
| **Тема 1.1. Организация наладочных работ** | **Содержание** |  |  |
| 1. Введение. Задачи и виды наладочных работ и испытаний теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения. |  | ПК 3.1  ПК 3.2  ОК 04  ОК 07 |
| 2. Требования к персоналу пусконаладочных организаций. |  |
| 3. Техника безопасности при проведении испытаний и наладочных работ. |  |
| 4. Контрольно-измерительные приборы, применяемые при наладке и испытаниях теплотехнического оборудования. Требования к контрольно-измерительным приборам, применяемым при наладке и испытаниях теплотехнического оборудования. |  |
| 5. Назначение и принципы действия оборудования, применяемого при наладке и испытаниях. |  |
| **Тема 1.2. Техническое освидетельствование котлов** | **Содержание** |  |  |
| 1. Назначение и состав работ по техническому освидетельствованию котлов. Подготовка котлов к техническому освидетельствованию. Требования нормативных документов к проведению технического освидетельствования. |  | ПК 3.1  ПК 3.2  ОК 04  ОК 07 |
| 2. Задачи и порядок проведения наружного и внутреннего осмотра котлов. |  |
| 3. Задачи и порядок проведения гидравлического испытания котлов. |  |
| 4. Техника безопасности при проведении технического освидетельствования котлов. |  |
| **Тема 1.3. Пусковая наладка и испытания оборудования котельных установок** | **Содержание** |  |  |
| 1. Задачи и основные этапы пуско-наладочных работ. Методика проведения пуско-наладочных испытаний котла. |  | ПК 3.1  ПК 3.2  ОК 04  ОК 07 |
| 2. Методика проведения режимно-наладочных испытаний котельной установки |  |
| 3. Схемы расстановки средств измерений при проведении пуско-наладочных работ. |  |
| 4. Методика разработки теплового баланса и режимной карты котла. |  |
| 5. Структура и содержание технического отчёта о наладке котельной установки. |  |
| **Тема 1.4. Режимная наладка и испытания оборудования котельных установок** | **Содержание** |  |  |
| 1. Задачи и основные этапы режимно-наладочных работ. Методика проведения режимно-наладочных испытаний котельной установки. |  | ПК 3.1  ПК 3.2  ОК 04  ОК 07 |
| 2. Схемы расстановки средств измерений при режимно-наладочных испытаниях оборудования котельной установки. |  |
| 3. Основные способы повышения КПД котельной установки. |  |
| 4. Структура и содержание технического отчёта о наладке котельной установки. |  |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ:** |  |  |
| **Практическое занятие 1.** Изучение технических отчетов по результатам режимно-наладочных испытаний котельной установки. |  | ПК 3.1  ПК 3.2  ОК 04  ОК 07 |
| **Практическое занятие 2.** Разработка предложений по повышению КПД котельной установки. |  | ПК 3.1  ПК 3.2  ОК 04  ОК 07 |
| **МДК 03.02. Наладка и испытания оборудования систем тепло- и топливоснабжения** | | **46** |  |
| **Тема 2.1. Наладка и испытания оборудования систем топливоснабжения** | **Содержание** |  |  |
| 1. Задачи и методика проведения испытаний и наладки оборудования ГРП (ГРУ). |  | ПК 3.1  ПК 3.2  ОК 04  ОК 07 |
| 2. Задачи и методика проведения испытаний и наладки газового оборудования котельных установок. |  |
| 3. Задачи и методика проведения испытаний систем топливоснабжения твердым топливом. |  |
| 4. Задачи и методика проведения испытаний систем топливоснабжения жидким топливом. |  |
| 5.Схемы расстановки средств измерений при испытаниях оборудования систем топливоснабжения. |  |
| 6. Структура и содержание технического отчёта о наладке оборудования систем топливоснабжения котельных. |  |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ:** |  |  |
| **Практическое занятие 3.** Изучение технического отчёта по результатам наладки ГРП, ГРУ и газового оборудования котельной. |  | ПК 3.1  ПК 3.2  ОК 04  ОК 07 |
| **Практическое занятие 4.** Разработка методов устранения недостатков, выявленных в результате проведения испытаний. |  | ПК 3.1  ПК 3.2  ОК 04  ОК 07 |
| **Тема 2.2. Наладка и испытания теплопотребляющих установок систем теплоснабжения** | **Содержание** |  |  |
| 1. Задачи и методика проведения испытаний и наладки пусковой наладки и испытаний теплопотребляющих установок. |  | ПК 3.1  ПК 3.2  ОК 04  ОК 07 |
| 2. Схемы расстановки средств измерений при испытаниях теплопотребляющих установок. |  |
| 3. Методика составления технического отчёта об испытании и наладке теплопотребляющих установок. |  |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ:** |  |  |
| **Практическое занятие 5.** Изучение технического отчёта об испытании и наладке теплопотребляющих установок. |  | ПК 3.1  ПК 3.2  ОК 04  ОК 07 |
| **Практическое занятие 6**. Разработка методов устранения недостатков, выявленных в результате проведения испытаний. |  | ПК 3.1  ПК 3.2  ОК 04  ОК 07 |
| **Лабораторная работа 1**. Балансовые испытания теплопотребляющих установок |  | ПК 3.1  ПК 3.2  ОК 04  ОК 07 |
| **Тема 2.3. Наладка и испытания тепловых сетей** | **Содержание** |  |  |
| 1. Задачи и методика проведения испытаний на прочность и герметичность (опрессовка) тепловых сетей. |  | ПК 3.1  ПК 3.2  ОК 04  ОК 07 |
| 2. Задачи и методика проведения испытаний тепловых сетей на расчётную температуру. |  |
| 3. Задачи и методика проведения гидравлических испытаний тепловых сетей. |  |
| 4. Задачи и методика проведения тепловых испытаний тепловых сетей. |  |
| 5. Схемы расстановки средств измерений при испытаниях оборудования тепловых сетей. |  |
| 6. Оценка гидравлической устойчивости водяной системы теплоснабжения. |  |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ:** |  |  |
| **Практическое занятие 7**. Изучение режимной карты и технического отчёта по результатам испытаний и наладки тепловых сетей. |  | ПК 3.1  ПК 3.2  ОК 04  ОК 07 |
| **Практическое занятие 8.** Разработка методов повышения надежности систем теплоснабжения. |  | ПК 3.1  ПК 3.2  ОК 04  ОК 07 |
| **МДК 03.03. Наладка и испытания оборудования систем водоподготовки** | | **36** |  |
| **Тема 3.1. Пусковая наладка и испытания оборудования систем водоподготовки** | **Содержание** |  |  |
| 1. Задачи и методика проведения пуско-наладочных испытаний, основные этапы пуско-наладочных работ. |  | ПК 3.1  ПК 3.2  ОК 04  ОК 07 |
| 2. Схемы расстановки средств измерений при проведении пусковой наладки. |  |
| 3. Методика составления режимной карты и технического отчёта о проведении пусковой наладки. |  |
| **Тема 3.2. Режимная наладка и испытания оборудования систем водоподготовки** | **Содержание** |  |  |
| 1. Задачи и методика проведения режимно-наладочных испытаний, основные этапы режимно-наладочных работ. |  | ПК 3.1  ПК 3.2  ОК 04  ОК 07 |
| 2. Схемы расстановки средств измерений при проведении режимной наладки. |  |
| 3. Методика составления режимной карты и технического отчёта о проведении режимной наладки. |  |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ:** |  |  |
| **Практическое занятие 9**. Изучение режимной карты и технического отчёта о режимном испытании и наладке систем водоподготовки. |  | ПК 3.1  ПК 3.2  ОК 04  ОК 07 |
| **Практическое занятие 10**. Разработка мероприятий по оптимизации водно-химического режима систем водоподготовки. |  | ПК 3.1  ПК 3.2  ОК 04  ОК 07 |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1** | |  |  |
| **Учебная практика**  **Виды работ**  В процессе прохождения учебной практики могут выполняться следующие работы:   1. Подготовка к работе средств измерений и аппаратуры 2. Определение потерь теплоты через изолированный и не изолированный участок трубопровода приборным и расчетным методом 3. Изучение правил работы с приборами, применяемыми при наладочных работах, применение газоанализатора на практике 4. Определение потерь теплоты через ограждающие конструкции зданий приборным и расчетным методом 5. Составление плана работ для проведения гидравлических испытаний котлов, трубопроводов, оборудования систем топливоснабжения и водоподготовки 6. Разработка схемы установки приборов для проведения пуско-наладочных работ котельной установки (тепловой сети, оборудования систем теплоснабжения, водоподготовки) 7. Обработка и анализ результатов проведенных испытаний с выводами и рекомендациями 8. Разработка отчета по результатам прохождения практики | | **36** |  |
| **Производственная практика** | | **144** |  |
| **Промежуточная аттестация** | | **6** |  |
| **Всего** | | **310** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Материально-техническое обеспечение:**

Кабинет «Ремонт и наладка теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование*.*

Лаборатория «Теплотехнического оборудования»,оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование*.*

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5 образовательной программы   
по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование*.*

**3.2. Учебно-методическое обеспечение:**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы   
для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Эстеркин Р.И. Эксплуатация, ремонт, наладка и испытания теплотехнического оборудования: учебник для учащихся техникумов по специальности № 1007 "Эксплуатация тепловых сетей и теплотехнического оборудования" / Р.И. Эстеркин. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Энергоиздат, 2018. - 304 с.
2. Эстеркин, Р.И. Эксплуатация, наладка и испытание теплотехнического оборудования: Учебник для техникумов. – 3–е изд., перераб. и доп./Эстеркин Р.И. – СПб.: Энергоатомиздат, Санкт–Петербургское отделение, 2021 -321 с.
3. Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей: Справочник/В. И. Манюк, Я.И. Каплинский, Э. Б. Хиж и др. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Стройиздат, 2018. – 432 с.
4. Назаров, В. И. Теплотехнические измерения и приборы : учеб.пособие/ В. И. Назаров. – Минск: Вышэйшая школа, 2019. – 280 с.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Белкин, А. П. Диагностика теплоэнергетического оборудования / А. П. Белкин, О. А. Степанов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 240 с. — ISBN 978-5-507-45989-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/292940.
2. Быстрицкий, Г. Ф.  Основы теплотехники и энергосиловое оборудование промышленных предприятий : учебник для среднего профессионального образования / Г. Ф. Быстрицкий. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 305 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12281-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518440>.
3. Володин, Г. И. Оператор котельной / Г. И. Володин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 252 с. — ISBN 978-5-507-46340-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/306791.
4. Рахимянов, Х. М. Технология машиностроения: сборка и монтаж : учебное пособие для среднего профессионального образования / Х. М. Рахимянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 241 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04387-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514793>.
5. Рачков, М. Ю. Технические измерения и приборы : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 151 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10718-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517984>.
6. Феофанов, Ю. А.  Инженерные сети: современные трубы и изделия для ремонта и строительства : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. А. Феофанов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 157 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04929-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514326>.

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. РД 153-34.1-26.303-98. Методические указания по проведению эксплуатационных испытаний котельных установок для оценки качества ремонта
2. СО 34.26.724. Методические указания по испытаниям топочных и горелочных устройств котельных установок
3. РД 153-34.0-02.308-98. Методика контрольных испытаний золоулавливающих установок тепловых электростанций и котельных
4. РД 153-34.1-37.313-00. Методика теплохимических испытаний паровых стационарных котлов с естественной циркуляцией
5. РД 34.25.514-96 Проведение режимно-наладочных испытаний и составление режимных карт
6. РД 34.70.110-92 Правила организации пусконаладочных работ на тепловых электрических станциях
7. РД 153-34.1-20.526-00 Методические указания по испытанию водяных тепловых сетей на гидравлические потери.
8. РД 153-34.1-20.329-2001 Методические указания по испытанию водяных тепловых сетей на максимальную температуру теплоносителя.
9. Методические указания. Методические указания по испытаниям гидравлической устойчивости прямоточных энергетических и водогрейных котлов.- Разработаны 01.01.1989. – Актуализированы 01.01.2009.(Статус: действующие)
10. https://libcats.org/book/561521 Эксплуатация, ремонт, наладка и испытания теплотехнического оборудования
11. pks-bio.ru [›Наладка паровых и водогрейных котлов](https://yabs.yandex.ru/count/W-mejI_zOFq35Hy0T3SgjMobyZg0NmK0_GGnm-pOOm00000u18QJxD-OrksRdm600QN5y_x1sU3sNuW1w-IbhtgG0UhFyAdHW8200fW1vC_mgL6u0ToxhheYm042s07WgVMR0U01cgdrcm7e0Om1Y0BsoOe1e0BongqPs082y0AWykkC2FW2yEhnuA76kDNb0O03oigMp0E80wNZtOS3c0Faemge0nhy0TW4lyu8w0JQIVW4hu8JY0MlWXEG1UI_9w05sEO5g0NqwWIm1VJg1BW5huKAm0NJsHx81OZd1yADftQW1jom0QW6tB01oGQogad7Pk4yA02cuTHlu1wO0x07W82O3BW7j0Rn1yDsw3eRRxEBi8A0WSI0W0RW2BdZrWpe2G3mFyaAmfvJ0zS3zJ_u2e2r6AeB47X1MKUcuG00DtJ1mepp1G3P2-WBhu8Jy0iBY0owbzw-0QaC30jcEFeas3_e3AS2u0s3W830W8202BBLfhhihBYUAA0EnvuLs0u2eG_P3u0Gy9AZ7g0Wq12eYwzV-13s__y1W17moQI52ZXOD3_f4ebYDu31pIUva1Coc1C4g1F9t8kpg_RPZnVW4w-52g0KhuKAg1JaloV05C2iW8t8z9q6w1IC0j0LZSZqdGRm5S6AzkoZZxpyOw0MaANEdWR95j0MkfVUlW615vWNdfptBAWN2S0Nj9O1q1VGXWFO5zZaE-WN0Q0O1x0OmAZZdWRG627u6ARGYBJurixrIe0PiFIuuj2zaRaWa1a1e1dSi06m6RWPqXaIUM5YSrzpPN9sPN8lSZSuC2qou1a8w1c0mWFm6O320u4Q___xi0n2Ygg86i24FPWQrCDJi1h-owoN-TkbmPy1k1e1zHe10000WXjHCJOtDJ4sC3StCJSqC3aoCIqnD3SqDpanDZKuC38nDZ8oEJOoCorpONCrBJavDJ0jCcGuBNDXSoriDorYOMnXRcDbSYquC3WmBK91J2qoDZOoi1j4k1i3wHi00030iq4BGV0Riiqr-1l9fIc278WS0UaSW1t_VvaTo1t0X3tW7Q721Q0U0QWU0T0Um8RAiF2Vhfd30TWU-jeUY1____y1e1_magCUi1y1o1_mrFfDsH_W7xBDDUWVoQKfi224WA10k23k_IhW807G8V__0TKY__z__u4Za2F1-ld5kUgEn1-O8-Q4gDwgwPNu8240VI1UhtbC6d9trI0u99zGndf4wDt7YEJm8I9mInyQ8hb72QAEFhmRuim1EPMw6zaXiQNdO5jmsIG6FrMk8dW4Bue8LyFNIGxZHq1OcO4nrbuWGLpF6K0J8Ft10mi4DDa2gK22_ibsn000~1?etext=2202.FL3zN2BAYviDC7mz1htcKzijpjWBHF-0FdJveg9hAfvY-g_uOBwBfdUi7Ctj1_SqI8rd4LX3lMry3ApsE-kla_U6_ZktHr8LdYsJCNj1KmmNZ90otMa164XObWF2zZXVnGffQayQgDWQA-N6HgJRpX8LV5WNE4N3HU_A4CmPV28pbzVIsoIEBUbvhYFl6zIw6i5fcGlRQflx73tumjzheSzXYOouFOyJv10vVlgaXlxR7szQFr3CpVFPMXEUw3tecGZobGh3aGZ4ZHZsdGRtYw.0cd3f965ebc65bfeb0d8f59ffcecfaf99ef87a4d&from=yandex.ru%3Bsearch%26%23x2F%3B%3Bweb%3B%3B0%3B&q=%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%82%D0%BD%D0%BE+%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D1%8C+%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85+%D0%B8%D0%B7%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B9+%D0%BF%D0%BE+%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B5+%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%BA%D0%B0+%D0%B8+%D0%B8%D1%81%D0%BF%D1)

**Приложение 1.4**

**к ОПОП-П по профессии/специальности**

**13.02.02 «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»**

**Рабочая программа профессионального модуля**

##### ПМ.04 Организация и управление работой обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

[1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 4](#_Toc162370387)

[1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 4](#_Toc162370388)

[1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 4](#_Toc162370389)

[1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 8](#_Toc162370390)

[2. Структура и содержание профессионального модуля 9](#_Toc162370391)

[2.1. Трудоемкость освоения модуля 9](#_Toc162370392)

[2.2. Структура профессионального модуля 10](#_Toc162370393)

[2.3. Содержание профессионального модуля 12](#_Toc162370394)

[3. Условия реализации профессионального модуля 18](#_Toc162370397)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 18](#_Toc162370398)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 18](#_Toc162370399)

[4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 20](#_Toc162370400)

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ.04 Организация и управление работой обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения»**

* 1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Организация и управление работой обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы профессионального цикла в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.02. Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

* 1. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК, ПК** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| ОК.01 | - распознавать задачу и/или проблему  в профессиональном и/или социальном контексте  - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части  - определять этапы решения задачи  - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы  - составлять план действия  - определять необходимые ресурсы  - владеть актуальными методами работы  в профессиональной и смежных сферах  - реализовывать составленный план  - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить  - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте  - алгоритмы выполнения работ  в профессиональной и смежных областях  - методы работы в профессиональной и смежных сферах  - структуру плана для решения задач  - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | - |
| ОК.02 | - определять задачи для поиска информации  определять необходимые источники информации  - планировать процесс поиска  - структурировать получаемую информацию  - выделять наиболее значимое в перечне информации  - оценивать практическую значимость результатов поиска  - оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач  - использовать современное программное обеспечение  - использовать различные цифровые средства  для решения профессиональных задач | - номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности  - приемы структурирования информации  - формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства  - информатизации  порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности  в том числе с использованием цифровых средств | - |
| ОК.03 | - определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности  - применять современную научную профессиональную терминологию  - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования  - выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи  - презентовать идеи открытия собственного дела  в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план  - рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования  - определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности  - презентовать бизнес-идею  - определять источники финансирования | - содержание актуальной нормативно-правовой документации  - современная научная и профессиональная терминология  - возможные траектории профессионального развития и самообразования  - основы предпринимательской деятельности основы финансовой грамотности  - правила разработки бизнес-планов  - порядок выстраивания презен  - кредитные банковские продукты | - |
| ОК.04 | - организовывать работу коллектива и команды  - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | - психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности  - основы проектной деятельности | - |
| ОК.07 | - соблюдать нормы экологической безопасности  - определять направления ресурсосбережения  в рамках профессиональной деятельности  по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства  - организовывать профессиональную деятельность  с учетом знаний об изменении климатических условий региона | - правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности  - основные ресурсы, задействованные  в профессиональной деятельности  - пути обеспечения ресурсосбережения  - принципы бережливого производ  - основные направления изменения климатических условий региона | - |
| ОК.08 | - использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей  - применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности  - пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности | - роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека  - основы здорового образа жизни  - условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специ  - средства профилактики перенапряжения | - |
| ПК 4.1 | - планировать и организовывать работу обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения  - обеспечивать подготовку и выполнение работ производственного подразделения в соответствии с технологическим регламентом  - оформлять наряды-допуски на проведение ремонтных работ | - функциональные обязанности должностных лиц энергослужбы организации | - планирования и организация работы обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения |
| ПК 4.2 | - проводить анализ причин аварий, травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности | - порядок подготовки к работе обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения | - контроля выполнения графиков обхода теплосетей и тепловых пунктов подчиненными работниками |
| ПК 4.3 | - вырабатывать эффективные решения в штатных и нештатных ситуациях  - проводить инструктаж персонала по правилам эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения во время проведения наладки и испытаний | - виды инструктажей, их содержание и порядок проведения | - оценки выполнения требований правил охраны труда и промышленной безопасности обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения |

* 1. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№№ п/п** | **Дополнительные профессиональные компетенции** | **Дополнительные знания, умения, навыки** | **№, наименование темы** | **Объем часов** | **Обоснование включения в рабочую программу** |
|  |  |  |  |  |  |

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование составных частей модуля** | **Объем в часах** | **В т.ч. в форме практической подготовки** |
| Учебные занятия | 136 | 96 |
| Курсовая работа (проект) | - | - |
| Самостоятельная работа | 4 | - |
| Практика, в т.ч.: | 72 | 72 |
| учебная | *36* | *36* |
| производственная | *36* | *36* |
| Промежуточная аттестация, в том числе:  *МДК 04.01 в форме дифференцированного зачета*  *УП 04*  *ПП 04 ПМ 04 квалификационный экзамен* | 2  2  2  6 | - |
| Всего | **214** | **168** |

**2.2. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных и общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | | | |
| Обучение по МДК | | | | | | Практики | | |
| Всего | В том числе | | | |  | | |
| Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа[[2]](#footnote-2)1 | Промежуточная аттестация | Учебная | | Производственная |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* | | *11* |
| ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 07  ОК 08 | Раздел 1. Управление и планирование на теплоэнергетических предприятиях | 86 | 48 | 84 | 12 | 20 | 2 | 2 |  | |  |
| ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 07  ОК 08 | Раздел 2. Организауция промышленной безопасности в теплоэнергетике | 50 | 48 | 48 | 10 |  | 2 |  |  | |  |
|  | Учебная практика | 36 | 36 |  | 36 |  |  | 2 | 36 | |  |
|  | Производственная практика | 36 | 36 |  | 36 |  |  | 2 |  | | 36 |
|  | Промежуточная аттестация | 6 |  |  |  |  | | | | |  |
|  | ***Всего:*** | ***214*** | ***168*** | ***98*** | ***94*** | ***20*** | ***4*** | ***6*** | ***36*** | | ***36*** |

**2.3. Содержание профессионального модуля**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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, акад. ч / в том числе  в форме практической подготовки, акад. ч** | **Код ПК, ОК** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Управление и планирование** | | **86** |  |
| **МДК 04.01. Управление и планирование на теплоэнергетических предприятиях** | | **86** |  |
| **Тема 1.1. Организация как объект менеджмента** | **Содержание** |  |  |
| 1. Понятие об управлении и менеджменте. Функции менеджмента. Особенности менеджмента в энергетике. |  | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 07  ОК 08 |
| 2. Структура управления энергетическим предприятием. Уровни и содержание процесса управления. |  |
| 3. Планирование как функция менеджмента. Методы и принципы планирования. Критерии качества целей. |  |
| 4. Мотивация, категории мотивации: потребности, мотив, стимул, мотивационная структура. Содержательные и процессуальные теории мотивации. |  |
| 5. Понятие контроля. Этапы и виды контроля. Составление схемы контроля. |  |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ:** |  |  |
| **Практическое занятие 1.** Анализ ситуаций по мотивации |  | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| **Практическое занятие 2.** Составление схемы контроля |  | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| **Тема 1.2. Процесс управления** | **Содержание** |  |  |
| 1. Организационно-распорядительные, экономические и социально-психологические методы управления. |  | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 07  ОК 08 |
| 2. Понятие руководства и власти, виды власти. Стили управления. Связь стиля руководства и ситуации. Управление человеком и группой. Основы психологии деловых отношений. |  |
| 3. Классификация управленческих решений и требования, предъявляемые к ним. |  |
| 4. Методы принятия управленческих решений в штатных и нештатных ситуациях. Эффективность управленческих решений. |  |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ:** |  |  |
| **Практическое занятие 3.** Принятие управленческого решения в штатных и нештатных ситуациях. |  | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| **Тема 1.3 Содержание управленческой деятельности руководителя.** | **Содержание** |  |  |
| 1. Планирование работы руководителя. Затраты и потери рабочего времени. Требования к руководителю. |  | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 07  ОК 08 |
| 2. Оценка эффективности труда руководителя. Необходимость профессионального и личностного роста. Управление деловой карьерой. |  |
| 3. Деловое и управленческое общение. Управление поведением персонала.  Технология подготовки и проведения совещания, переговоров. Использование информационно-коммуникационных технологий. |  |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ:** |  |  |
| **Практическое занятие 4.** Оценка кандидата для выдвижения на вакантную должность (деловая игра) |  | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| **Тема 1.4. Планирование и организация деятельности трудового коллектива** | **Содержание** |  |  |
| 1. Понятие и основные признаки коллектива. Виды и психологические характеристики коллектива. Формы построения взаимоотношений с сотрудниками. |  | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 07  ОК 08 |
| 2. Трудовая адаптация: понятие, виды, проявление. Условия успешной адаптации. Молодые специалисты как особая категория рабочей силы. Обучение, наставничество, самообучение, повышение квалификации. |  |
| 3. Оперативный план работы с персоналом, его структура и содержание. |  |
| 4. Трудовая и технологическая дисциплина, ее виды, методы обеспечения. Ответственность за нарушение трудовой и технологической дисциплины. |  |
| 5. Оценка результатов деятельности персонала, показатели эффективности трудового коллектива. |  |
| 6. Организация, нормирование и формы оплаты труда |  |
| 7. Обязательные формы работы с различными категориями персонала. Порядок и виды обучения персонала. Аттестация и допуск к самостоятельной работе. |  |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ:** |  |  |
| **Практическое занятие 5.** Анализ результатов работы трудового коллектива |  | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1** | |  |  |
| **Раздел 2. Промышленная безопасность** | | **50** |  |
| **МДК 04.02. Организация промышленной безопасности в теплоэнергетике** | | **50** |  |
| **Тема 2.1. Основы промышленной безопасности** | **Содержание** |  |  |
| 1. Основные положения Закона РФ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов". Действующие руководящие нормативные документы в области промышленной безопасности. |  | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 07  ОК 08 |
| 1. Перечень опасных производственных объектов в энергетической отрасли, порядок их идентификации и регистрации в органах надзора. |  |
| **Тема 2.2. Организация безопасности труда на теплоэнергетических предприятиях** | **Содержание** |  |  |
| 1. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в энергетических цехах. |  | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 07  ОК 08 |
| 1. Права и обязанности обслуживающего персонала и лиц, ответственных за исправное состояние и безопасную эксплуатацию теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. |  |
| 1. Ответственность за нарушение норм и правил техники безопасности, промышленной безопасности, правил технической эксплуатации. |  |
| 1. Виды, содержание и порядок проведения инструктажа персонала, обслуживающего теплотехническое оборудование и системы тепло- и топливоснабжения. |  |
| 1. Система нарядов-допусков. Порядок выполнения работ по наряду-допуску. |  |
| 1. Организация безопасной работы в подземных сооружениях, внутри аппаратов и резервуаров, при выполнении земляных работ, работ на высоте; при выполнении теплоизоляционных и антикоррозийных работ; при обслуживании и ремонте вращающихся механизмов. |  |
| 1. Организация безопасной эксплуатации и ремонта котлов и вспомогательного оборудования котельной. |  |
| 1. Организация безопасной эксплуатации и ремонта систем теплоснабжения. Меры безопасности при эксплуатации и ремонте тепловых пунктов и тепловых сетей. |  |
| 1. Организация безопасной эксплуатации и ремонта систем топливоснабжения твердого и жидкого топлива |  |
| 1. Организация безопасной эксплуатации и ремонта систем газораспределения и газопотребления. |  |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ:** |  |  |
| **Практическое занятие 6.** Оформление наряда допуска на ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. |  | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| **Практическое занятие 7.** Отработка действий персонала при продувке паровых котлов, указателей уровня воды, предохранительных клапанов на макетах оборудования, тренажерах |  | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| **Практическое занятие 8.** Отработка действий персонала при аварийных ситуациях на макетах оборудования, тренажерах |  | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| **Практическое занятие 9.** Анализ причин аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения |  | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| **Практическое занятие 10.** Отработка действий персонала при выполнении газоопасных работ на макетах оборудования, тренажерах. |  | ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.3 |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2** | |  |  |
| **Производственная практика**  **Виды работ**  *изучение*:   * методов организации, нормирования и форм оплаты труда на предприятии; * функциональных обязанностей должностных лиц и лиц, ответственных за исправное состояние и безопасную эксплуатацию теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения организации; * производственных инструкций и инструкций по эксплуатации оборудования для обслуживающего персонала   *участие в:*   * подготовке работ производственного подразделения в соответствии с технологическим регламентом; * оформлении нарядов-допусков на проведение ремонтных работ; * проведении инструктажа персонала по правилам эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; * осуществлении мероприятий по предупреждению аварийных ситуаций в процессе производства, транспорта и распределения тепловой энергии и энергоресурсов; * планировании и организации работы трудового коллектива; * оценке экономической эффективности производственной деятельности трудового коллектива; * организации работы по подготовке резерва оперативного персонала; * работе по наставничеству, оценке уровня подготовки и усвоения материала обучаемым; * организации контроля выполнения графиков обхода теплосетей и тепловых пунктов, передачи оперативной информации дежурным персоналом; * обеспечении выполнения персоналом требований правил охраны труда и промышленной безопасности; * анализе причин аварий, травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности   Разработка отчета по результатам прохождения практики | | **36** |  |
| **Учебная практика**  **Примерный состав выполняемых работ**  Изучение методов оказания первой помощи пострадавшим.  Изучение способов реанимации пострадавших.  Противоаварийные тренировки на макетах теплотехнического оборудования  Проведение анализа причин возникающих аварийных ситуаций  Составление инструкций по эксплуатации теплотехнического оборудования  Заполнение форм нарядов-допусков, отработка процедур выдачи – закрытия нарядов допусков  Отработка действий по ведению технической документации по проверке правил безопасности  Составление должностных инструкций для персонала, обслуживающего теплотехническое оборудование | | **36** |  |
| **Промежуточная аттестация** | | **6** |  |
| **Всего** | | **214** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Материально-техническое обеспечение:**

Кабинет««Организации и управления работы обслуживающего персонала теплотехнического оборудования»,оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование*.*

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5 образовательной программы   
по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование*.*

**3.2. Учебно-методическое обеспечение:**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1**.** Кудинов, А. А. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях / А. А. Кудинов, С. К. Зиганшина: Учебник - Москва : Машиностроение, 2021. - 374 с.

2. Новицкий, Н. И. Организация производства: учеб. пособие / Н. И. Новицкий, А. А. Горюшкин ; под ред. Н. И. Новицкого. - Москва : КНОРУС, 2021. - 352 с.

3. Охрана труда и промышленная экология: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В. Т. Медведев [и др.]. - 3-е изд., стер. - Москва: Академия, 2020. - 416 с.

**3.2.2. Основные электронные издания**

* + - 1. Барышникова, Н. А. Экономика организации : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. А. Барышникова, Т. А. Матеуш, М. Г. Миронов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 184 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12885-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510423>.
      2. Исаева, О. М. Управление персоналом : учебник и практикум для среднего профессионального образования / О. М. Исаева, Е. А. Припорова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 168 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07215-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513169>.
      3. Леонтьева, Л. С. Организация производства : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. С. Леонтьева [и др.] ; под редакцией Л. С. Леонтьевой, В. И. Кузнецова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 279 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17052-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/532285>.
      4. Новицкий, Н. И. Организация производства. : учебное пособие / Н. И. Новицкий, А. А. Горюшкин. — Москва : КноРус, 2023. — 350 с. — ISBN 978-5-406-11589-3. — URL: https://book.ru/book/949363 (дата обращения: 11.08.2023). — Текст : электронный.
      5. Одинцов, А. А. Основы менеджмента : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Одинцов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 241 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16617-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/531382>

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды (ПБ 10-573-03). Постановление Госгортехнадзора России от 11.06.03 N 90 (зарегистрировано Минюстом России 18.06.03, рег. № 4719).

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ   
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
| ПК 4.1 Планировать и организовывать работу трудового коллектива | Знание этапов планирования работы трудового коллектива в различных цехах энергопредприятий | Текущий контроль на учебных занятиях в форме устного и письменного опросов. Наблюдение и оценка деятельности в процессе обучения и выполнения практических и занятий.  Наблюдение и оценка деятельности при выполнении работ на практике |
| ПК 4.2 Участвовать в оценке экономической эффективности производственной деятельности трудового коллектива | Знание методик и последовательности проведения технических расчетов экономической эффективности производственной деятельности трудового коллектива | Текущий контроль на учебных занятиях в форме устного и письменного опросов. Наблюдение и оценка деятельности в процессе обучения и выполнения практических и занятий.  Наблюдение и оценка деятельности в процессе выполнения работ по планированию и оценке экономической эффективности деятельности работы бригад  Наблюдение и оценка деятельности при выполнении работ на практике |
| ПК 4.3 Обеспечивать выполнение требований правил охраны труда и промышленной безопасности | Умение соблюдать и обеспечивать выполнение требований правил охраны труда и промышленной безопасности | Текущий контроль на учебных занятиях в форме устного и письменного опросов. Наблюдение и оценка деятельности в процессе обучения и выполнения практических и занятий.  Наблюдение и оценка деятельности в процессе выполнения работ по обеспечению выполнение правил охраны труда и промышленной безопасности.  Наблюдение и оценка деятельности при выполнении работ на практике |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Демонстрация способности принимать решения в условиях несоответствия рабочих параметров теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения на данном объекте и несения ответственности за принятое проектное решение | Наблюдение и оценка работы на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ на производственной практике;  оценка содержания портфолио студента |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Знание при освоении и использовании новых информационных программ в области проектирования, расчета систем теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения на ПК, и размещения заказов покупной спецификации | Наблюдение и оценка навыков работы в глобальных,  корпоративных и локальных информационных сетях, в программе Гранд-смета |
| ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Демонстрация интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; выстраивание траектории профессионального развития и самоообразования; осознанное планирование повышения квалификации | Осуществление самообразования, использование современной научной и профессиональной терминологии, участие в профессиональных олимпиадах, конкурсах, выставках, научно-практических конференциях, оценка способности находить альтернативные варианты решения стандартных и нестандартных ситуаций, принятие ответственности за их выполнение |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Взаимодействие с обучающимися, преподавателями, сотрудниками образовательной организации в ходе обучения, а также с руководством и сотрудниками экономического субъекта во время прохождения практики | Экспертное наблюдение и оценка результатов формирования поведенческих навыков в ходе обучения |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Демонстрация соблюдения норм экологической безопасности и определения направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности. | Оценка соблюдения правил экологической в ведении профессиональной деятельности; формирование навыков эффективного действия в чрезвычайных ситуациях |
| ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности | Развитие спортивного воспитания, успешное выполнение нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса "Готов к труду и обороне" (ГТО); укрепление здоровья и профилактика общих и профессиональных заболеваний, пропаганда здорового образа жизни. | Участие в спортивно-массовых мероприятиях, проводимых образовательными организациями, городскими и муниципальными органами, общественными некоммерческими организациями, занятия в спортивных объединениях и секциях, выезд в спортивные лагеря, ведение здорового образа жизни. |

**Приложение 1.5**

**к ОПОП-П по профессии/специальности**

**13.02.02 «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»**

**Рабочая программа профессионального модуля**

##### ПМ.05 Освоение видов работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

[1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 4](#_Toc162370387)

[1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 4](#_Toc162370388)

[1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 4](#_Toc162370389)

[1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 6](#_Toc162370390)

[2. Структура и содержание профессионального модуля 7](#_Toc162370391)

[2.1. Трудоемкость освоения модуля 7](#_Toc162370392)

[2.2. Структура профессионального модуля 8](#_Toc162370393)

[2.3. Содержание профессионального модуля 9](#_Toc162370394)

[3. Условия реализации профессионального модуля 12](#_Toc162370397)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 12](#_Toc162370398)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 12](#_Toc162370399)

[4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 13](#_Toc162370400)

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«**ПМ.05 Освоение видов работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих**»

код и наименование модуля

* 1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности *«*Освоение видов работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих*»*.

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы профессионального цикла в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.02. Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

* 1. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК, ПК** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| ОК.01 | - распознавать задачу и/или проблему  в профессиональном и/или социальном контексте  - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части  - определять этапы решения задачи  - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы  - составлять план действия  - определять необходимые ресурсы  - владеть актуальными методами работы  в профессиональной и смежных сферах  - реализовывать составленный план  - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить  - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте  - алгоритмы выполнения работ  в профессиональной и смежных областях  - методы работы в профессиональной и смежных сферах  - структуру плана для решения задач  - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | - |
| ОК.02 | - определять задачи для поиска информации  определять необходимые источники информации  - планировать процесс поиска  - структурировать получаемую информацию  - выделять наиболее значимое в перечне информации  - оценивать практическую значимость результатов поиска  - оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач  - использовать современное программное обеспечение  - использовать различные цифровые средства  для решения профессиональных задач | - номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности  - приемы структурирования информации  - формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства  - информатизации  порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности  в том числе с использованием цифровых средств | - |
| ПК 1.1 | - рассчитывать принципиальные тепловые схемы ТЭС, котельных, тепловых пунктов и систем, тепло- и топливоснабжения  - выбирать основное и вспомогательное оборудование  - выполнять обслуживание и эксплуатацию теплотехнического оборудования и систем тепло и топливоснабжения | - устройство, принцип действия и характеристики основного и вспомогательного теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения  - правила технической документации по эксплуатации теплотехнического оборудования и тепловых сетей | - безопасной эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, систем автоматики и защиты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения  - оформления технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения |
| ПК 1.2 | - автоматически и вручную регулировать процесс производства, транспорта и распределения тепловой энергии | - приборы и устройства для измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии  - методы подготовки воды для теплоэнергетического оборудования котельных и тепловых сетей | - контроля и управления режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, системами автоматического регулирования процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии  - контроля состояния и работы приборов по отпуску тепловой энергии |
| ПК 1.3 | - выполнять обслуживание и эксплуатацию теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения | - системы автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения | - организации ведения оперативного учета и выявлении причин небалансов переданной в сети и отпущенной потребителям или в другие сети тепловой энергии  - организации процессов бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимом тепловых сетей |

* 1. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№№ п/п** | **Дополнительные профессиональные компетенции** | **Дополнительные знания, умения, навыки** | **№, наименование темы** | **Объем часов** | **Обоснование включения в рабочую программу** |
|  |  |  |  |  |  |

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование составных частей модуля** | **Объем в часах** | **В т.ч. в форме практической подготовки** |
| Учебные занятия | 84 | 26 |
| Курсовая работа (проект) | - | - |
| Самостоятельная работа | 2 | - |
| Практика, в т.ч.: | 144 | 144 |
| учебная | *36* | *36* |
| производственная | *108* | *108* |
| Промежуточная аттестация, в том числе:  *МДК 05.01 в форме дифференцированного зачета*  *УП 05*  *ПП 05 ПМ 05 квалификационный экзамен* | 2  2  2  6 | - |
| Всего | **234** | **170** |

**2.2. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных и общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | |
| Обучение по МДК | | | | | Практики | |
| Всего | В том числе | | | |
| Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация | Учебная | Производственная |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* | *11* |
| ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ОК 01  ОК 02 | Раздел 1. Освоение работ по профессии рабочего 16.087 "Слесарь по ремонту оборудования котельных" | 84 | 26 | 82 | 26 | - | 2 | 2 |  |  |
|  | Учебная практика | 36 | 36 |  | 36 |  |  | 2 | 36 |  |
|  | Производственная практика | 108 | 108 |  | 108 |  |  | 2 |  | 108 |
|  | Промежуточная аттестация | 6 |  |  |  |  | | | |  |
|  | ***Всего:*** | ***234*** | ***170*** | ***82*** | ***170*** | ***-*** | ***2*** | ***6*** | ***36*** | ***108*** |

**2.3. Содержание профессионального модуля**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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, акад. ч / в том числе  в форме практической подготовки, акад. ч** | **Код ПК, ОК** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Освоение работ по профессии рабочего 16087 "Слесарь по ремонту оборудования котельных"** | | **84** |  |
| **МДК 05.01. Освоение работ по профессии рабочего 16087 "Слесарь по ремонту оборудования котельных"** | | **84** |  |
| **Тема 1 Ремонт газопроводов** | Порядок проведения текущего ремонта газопроводов. |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ОК 01  ОК 02 |
| Механические и коррозионные повреждения газопроводов. |  |
| Капитальный ремонт газопроводов. |  |
| Ремонтные работы, проводимые в колодцах газопроводов. |  |
| Техническое обслуживание газопроводов. |  |
| Ремонт внутренних газопроводов. |  |
| Ремонтные работы на газопроводах, связанные с механическими и коррозионными повреждениями. |  |
| **Тема 2 Ремонт газорегуляторных пунктов и установок** | Текущий ремонт газовых фильтров. |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ОК 01  ОК 02 |
| Текущий ремонт предохранительно-запорных клапанов. |  |
| Текущий ремонт регулятора давления газа. |  |
| Текущий ремонт предохранительно- сбросных клапанов. |  |
| Выполнение капительного ремонта оборудования ГРП, оформление документации. |  |
| **Тема 3 Ремонт тепловых сетей, тепловых пунктов** | Проведение гидропневматической промывки тепловой сети. |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ОК 01  ОК 02 |
| Техническое обслуживание тепловой сети. |  |
| Оценка состояния тепловой сети. |  |
| **Учебная практика**  **Виды работ**   1. Составление инструкции по безопасности труда при ремонте теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения. 2. Проработка материала с правилами устройства и безопасной эксплуатации кранов. ПБ-10-382-00 3. Применение средств техники безопасности и средств индивидуальной защиты. Оказание первой помощи пострадавшим при несчастных случаях. 4. Подробное практическое изучение принципов организации системы: технического обслуживания, планово-предупредительных ремонтов теплотехнического оборудования. 5. Подробное практическое изучение отчётной документации по ремонту, её заполнение. 6. Разработка памятки "Инструменты и правила работы с ними". 7. Разработка схем строповки узлов теплотехнического оборудования, оборудования и устройств систем тепло- и газоснабжения. 8. Определение не известного веса груза, его центра тяжести перед строповкой груза. 9. Проверка пригодности грузозахватных приспособлений и отдельных элементов по образцам. 10. Выбор стропов с учётом угла между стропами, веса поднимаемого груза.   Практическое изучение знаковой сигнализации при строповке и перемещении груза с применением грузоподъёмных механизмов. | | **36** |  |
| **Производственная практика** | | **108** |  |
| 1. Разработка инструкции по безопасности труда при ремонте по индивидуальным заданиям. 2. Проведение ремонтных работ на предприятии. 3. Разработка дефектных ведомостей и ведомостей объёма ремонтных работ. для ремонта различных узлов. 4. Определение овальности труб с помощью шаблона или штангенциркуля, определение глубины трещин в металле. 5. Выполнение схемы и разработка технологии очистки котла от накипи. 6. Разработка эскизов плазов, практическое изучение станков для гнутья труб, устройств для вырезки прокладок, притирки поверхностей арматуры. 7. Практическое изучение уплотнительных, притирочных и набивочных материалов. Требования к указанным материалам. 8. Практическое изучение способов соединения труб: сварное, фланцевое, резьбовое. Требования к соединениям. 9. Разработка технологии на ремонт тягодутьевых установок, центробежных насосов, подшипников скольжения. 10. Выполнение эскизов элементов тепловой сети. 11. Разработка схемы для гидропневмотической промывки тепловой сети с расстановкой приборов, указанием мест врезки штуцеров. 12. Выполнение схемы газопроводов теплового агрегата и внутренних газопроводов, с указанием мест установки заглушек. 13. Отработка приёмов по продувке газопроводов, настройке клапанов ПЗК и ПСК, очистки газового фильтра. 14. Составления документов по ремонту котлов, вращающихся механизмов, тепловых сетей, систем газоснабжения. | |  |  |
| **Промежуточная аттестация** | | **6** |  |
| **Всего** | | **234** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Материально-техническое обеспечение:**

Кабинет «Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения»,оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование*.*

Лаборатория «Теплотехнического оборудования»,оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование*.*

Мастерская «Слесарно-механическая», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной специальности*.*

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5 образовательной программы   
по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование*.*

**3.2. Учебно-методическое обеспечение:**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. В.М. Боровков Ремонт теплотехнического оборудования и тепловых сетей. -М: Издательский центр «Академия», 2018 г., -208 с.
2. О.А. Сотникова, В.Н. Мелькумов Ремонт теплотехнического оборудования. Учебное пособие, С-П: Изд. Лань, 2019 г., - 296 с.
3. Ю.М. Варфоломеев Отопление и тепловые сети: учебник / Ю.М. Варфоломеев, О.Я. Кокорин. - изд. испр. - Москва: ИНФРA-М, 2020 г. - 480 с. - (Среднее профессиональное образование).

**3.2.2. Основные лектронные издания**

1. http://www.twirpx.com/file/1219832.

2. http://experttrub.ru/zadvizhki/tehnologija-remonta.html.

3. http://msd.com.ua/remont-parovyx-kotlov/remont-armatury.

4. http://www.rosteplo.ru/Tech\_stat/stat\_shablon.php?id=2620.

5. <http://www.libussr.ru/doc_ussr/usr_14411.htm>.

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. В.И. Галкин, В.Е. Куликов Эксплуатация и ремонт котельных установок. - М: Энергоатомиздат, 2017 г.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ   
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
| ПК 2.1. Выполнять дефектацию теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения | Знание подготовительных этапов, последовательности операций при пуске и останове теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения | Текущий контроль на учебных занятиях в форме устного и письменного опросов. Наблюдение и оценка деятельности в процессе обучения и выполнения практических занятий и лабораторных работ.  Наблюдение и оценка деятельности при выполнении расчетных практических заданий и курсовых проектов.  Наблюдение и оценка деятельности при выполнении работ на практике по соблюдению последовательности при пуске, теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения |
| ПК 2.2. Производить ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения | Знание последовательности в управлении режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. Знание и соблюдение методик по инструкционным картам при обслуживании теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения | Текущий контроль на учебных занятиях в форме устного и письменного опросов. Наблюдение и оценка деятельности в процессе обучения и выполнения практических занятий.  Наблюдение и оценка деятельности при выполнении расчетных практических заданий и курсовых проектов.  Наблюдение и оценка деятельности при выполнении работ на практике по соблюдению последовательности при останове теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения |
| ПК 2.3. Вести техническую документацию ремонтных работ | Знание инструкционного алгоритма штатных и внештатных ситуаций по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения | Текущий контроль на учебных занятиях в форме устного и письменного опросов. Наблюдение и оценка деятельности в процессе обучения и выполнения практических занятий.  Наблюдение и оценка деятельности при выполнении расчетных практических заданий и курсовых проектов.  Наблюдение и оценка деятельности при выполнении работ на практике по соблюдению последовательности при останове, пуске и эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Демонстрация способности принимать решения в условиях несоответствия рабочих параметров теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения на данном объекте и несения ответственности за принятое проектное решение | Наблюдение и оценка работы на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ на производственной практике;  оценка содержания портфолио студента |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Знание при освоении и использовании новых информационных программ в области проектирования, расчета систем теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения на ПК, и размещения заказов покупной спецификации | Наблюдение и оценка навыков работы в глобальных,  корпоративных и локальных информационных сетях, в программе Гранд-смета |

**Приложение 1.6**

**к ОПОП-П по профессии/специальности**

**13.02.02 «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»**

**Рабочая программа профессионального модуля**

##### ПМ.06 Эксплуатация оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

[1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 4](#_Toc162370387)

[1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 4](#_Toc162370388)

[1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 4](#_Toc162370389)

[1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 6](#_Toc162370390)

[2. Структура и содержание профессионального модуля 7](#_Toc162370391)

[2.1. Трудоемкость освоения модуля 7](#_Toc162370392)

[2.2. Структура профессионального модуля 8](#_Toc162370393)

[2.3. Содержание профессионального модуля 9](#_Toc162370394)

[3. Условия реализации профессионального модуля 14](#_Toc162370397)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 14](#_Toc162370398)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 14](#_Toc162370399)

[4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 17](#_Toc162370400)

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«**ПМ.06 Эксплуатация оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей**»

код и наименование модуля

* 1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности *«*Эксплуатация оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей*»*.

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы профессионального цикла в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.02. Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

* 1. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК, ПК** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| ОК.01 | - распознавать задачу и/или проблему  в профессиональном и/или социальном контексте  - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части  - определять этапы решения задачи  - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы  - составлять план действия  - определять необходимые ресурсы  - владеть актуальными методами работы  в профессиональной и смежных сферах  - реализовывать составленный план  - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить  - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте  - алгоритмы выполнения работ  в профессиональной и смежных областях  - методы работы в профессиональной и смежных сферах  - структуру плана для решения задач  - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | - |
| ОК.02 | - определять задачи для поиска информации  определять необходимые источники информации  - планировать процесс поиска  - структурировать получаемую информацию  - выделять наиболее значимое в перечне информации  - оценивать практическую значимость результатов поиска  - оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач  - использовать современное программное обеспечение  - использовать различные цифровые средства  для решения профессиональных задач | - номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности  - приемы структурирования информации  - формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства  - информатизации  порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности  в том числе с использованием цифровых средств | - |
| ПК 1.1 | - рассчитывать принципиальные тепловые схемы ТЭС, котельных, тепловых пунктов и систем, тепло- и топливоснабжения  - выбирать основное и вспомогательное оборудование  - выполнять обслуживание и эксплуатацию теплотехнического оборудования и систем тепло и топливоснабжения | - устройство, принцип действия и характеристики основного и вспомогательного теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения  - правила технической документации по эксплуатации теплотехнического оборудования и тепловых сетей | - безопасной эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, систем автоматики и защиты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения  - оформления технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения |
| ПК 1.2 | - автоматически и вручную регулировать процесс производства, транспорта и распределения тепловой энергии | - приборы и устройства для измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии  - методы подготовки воды для теплоэнергетического оборудования котельных и тепловых сетей | - контроля и управления режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, системами автоматического регулирования процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии  - контроля состояния и работы приборов по отпуску тепловой энергии |
| ПК 1.3 | - выполнять обслуживание и эксплуатацию теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения | - системы автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения | - организации ведения оперативного учета и выявлении причин небалансов переданной в сети и отпущенной потребителям или в другие сети тепловой энергии  - организации процессов бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимом тепловых сетей |

* 1. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№№ п/п** | **Дополнительные профессиональные компетенции** | **Дополнительные знания, умения, навыки** | **№, наименование темы** | **Объем часов** | **Обоснование включения в рабочую программу** |
|  |  |  |  |  |  |

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование составных частей модуля** | **Объем в часах** | **В т.ч. в форме практической подготовки** |
| Учебные занятия | 86 | 32 |
| Курсовая работа (проект) | - | - |
| Самостоятельная работа | 2 | - |
| Практика, в т.ч.: | 144 | 144 |
| учебная | *36* | *36* |
| производственная | *108* | *108* |
| Промежуточная аттестация, в том числе:  *МДК 06.01 в форме дифференцированного зачета*  *УП 06*  *ПП 06 ПМ 06 квалификационный экзамен* | 2  2  2  6 | - |
| Всего | **236** | **176** |

**2.2. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных и общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | |
| Обучение по МДК | | | | | Практики | |
| Всего | В том числе | | | |
| Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация | Учебная | Производственная |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* | *11* |
| ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ОК 01  ОК 02 | Раздел 1. Освоение работ по професии рабочего 20.025 "Работник по эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей" | 86 | 32 | 84 | 32 | - | 2 | 2 |  |  |
|  | Учебная практика | 36 | 36 |  | 36 |  |  | 2 | 36 |  |
|  | Производственная практика | 108 | 108 |  | 108 |  |  | 2 |  | 108 |
|  | Промежуточная аттестация | 6 |  |  |  |  | | | |  |
|  | ***Всего:*** | ***236*** | ***176*** | ***84*** | ***176*** | ***-*** | ***2*** | ***6*** | ***36*** | ***108*** |

**2.3. Содержание профессионального модуля**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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, акад. ч / в том числе  в форме практической подготовки, акад. ч** | **Код ПК, ОК** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Освоение работ по професии рабочего 20.025 "Работник по эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей"** | | **86** |  |
| **МДК.06.01. Освоение работ по професии рабочего 20.025 "Работник по эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей"** | | **86** |  |
| **Тема 1.1. Основное оборудование котельных установок** | **Содержание** |  |  |
| 1. Введение. Общие сведения о котельных установках. Требования нормативных документов к котельным установкам. |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ОК 01  ОК 02 |
| 1. Назначение, устройство, принцип действия, основные конструктивные характеристики и область применения паровых котлов. |  |
| 1. Каркас и обмуровка паровых котлов, их назначение и конструкции. |  |
| 1. Контур циркуляции, кратность циркуляции. |  |
| 1. Арматура и гарнитура паровых котлов, назначение и конструктивные особенности. |  |
| 1. Топочные устройства котлов. |  |
| 1. Испарительные поверхности нагрева и паросепарирующие устройства паровых котлов. Пароперегреватели, их назначение и устройство. |  |
| 1. Экономайзеры паровых котлов, их назначение, типы, конструктивные особенности и места установки. |  |
| 1. Воздухоподогреватели паровых котлов, их назначение, типы, конструктивные особенности и места установки. |  |
| 1. Устройства золоулавливания и золошлакоудаления котлов. |  |
| 1. Назначение, устройство, принцип действия, основные конструктивные характеристики и область применения водогрейных котлов. |  |
| 1. Контур циркуляции водогрейных котлов. |  |
| 1. Арматура и гарнитура водогрейных котлов, назначение, типы, конструктивные особенности и места установки. |  |
| 1. Назначение, устройство, принцип действия, основные конструктивные характеристики и область применения котлов, работающих на электронагреве. |  |
| 1. Основное оборудование котлов, работающих на электронагреве. |  |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |  |  |
| **Практическое занятие 1.** Изучение конструкций котлов по макетам и чертежам |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ОК 01  ОК 02 |
| **Тема 1.2. Вспомогательное оборудование котельных установок** | **Содержание** |  |  |
| 1. Газо-воздушный тракт паровых и водогрейных котлов. |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ОК 01  ОК 02 |
| 2. Назначение и конструкции тягодутьевых устройств. |  |
| 3. Назначение и конструкции дымовых труб котельных. |  |
| 4. Питательный тракт паровых котлов. |  |
| 5. Конденсатное хозяйство котельной, его назначение и оборудование. |  |
| 6. Требования нормативных документов к вспомогательному оборудованию котельных. |  |
| **Тема 1.3. Организация безопасной эксплуатации котельных установок** | **Содержание** |  |  |
| 1. Введение. Нормативные документы по безопасной эксплуатации котельных установок. |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ОК 01  ОК 02 |
| 2. Назначение, виды, состав и порядок проведения технического освидетельствования котельных установок |  |
| 3. Персонал котельных, его задачи и обязанности. |  |
| 4. Требования нормативных документов к персоналу котельных. |  |
| **Тема 1.4. Эксплуатация котельных установок** | **Содержание** |  |  |
| 1. Подготовка к пуску и пуск в работу вспомогательного оборудования котельных установок. |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ОК 01  ОК 02 |
| 2. Подготовка к пуску и пуск в работу основного оборудования котельных установок. |  |
| 3. Управление режимами работы основного оборудования котельных установок. |  |
| 4. Управление режимами работы вспомогательного оборудования котельных установок. |  |
| 5. Тепловой баланс котла. КПД котла и способы его повышения. |  |
| 6. Правила ведения технической документации в процессе эксплуатации котельных установок. |  |
| 7. Требования нормативных документов к вспомогательному оборудованию котельных установок. |  |
| 8. Требования правил промышленной безопасности к основному оборудованию котельных установок. |  |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ:** |  |  |
| **Практическое занятие 2.** Отработка действий персонала при пуске, останове и эксплуатации во время работы вспомогательного оборудования котельной установки |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ОК 01  ОК 02 |
| **Практическое занятие 3.** Отработка действий персонала при пуске, останове и эксплуатации во время работы основного оборудования котельной установки |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ОК 01  ОК 02 |
| **Практическое занятие 4.** Составление плана противоаварийных тренировок |  | ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ОК 01  ОК 02 |
| **Учебная практика** | | **36** |  |
| **Производственная практика**  **Виды работ**  Изучение структуры энергетического предприятия, теплотехнического оборудования и оборудования систем тепло- и топливоснабжения.  Изучение инструкций по технике безопасности и охране труда.  Изучение должностных инструкций по эксплуатации теплотехнического оборудования и оборудования систем тепло- и топливоснабжения.  Изучение работы оборудования котельной установки, в том числе:   * изучение принципиальной тепловой схемы котельной; * изучение операций при подготовке к растопке, растопке и включению в работу паровых и водогрейных котлов; * изучение работы котлов при постоянной и переменной нагрузках, планового и аварийного останова котла; * изучение работы АСР котлов; * изучение работы автоматики безопасности котлов; * изучение работы системы топливоснабжения котельной различными видами топлива; * изучение порядка приема и сдачи смены, оформления сменного журнала и другой документации; * изучение порядка пуска и останова вспомогательного оборудования котельной; * изучение работы вспомогательного оборудования котельной в процессе эксплуатации.   Изучение работы оборудования системы водоподготовки котельной, в том числе изучение:   * принципиальной схемы системы водоподготовки; * проведения проверки качества исходной, питательной и котловой воды; * подготовки регенерирующего раствора; * проведения операций по взрыхлению, регенерации, отмывке, пуску в работу и останову фильтров химической очистки воды; * пуска в работу и останова работы деаэраторов котельной; * пуска и останова вспомогательного оборудования системы водоподготовки; * порядка ведения оперативной и технической документации системы водоподготовки котельной.   Изучение работы оборудования теплового пункта, в том числе:   * порядка подготовки теплового пункта к отопительному периоду; * способов подготовки к работе в отопительный период останова основного и вспомогательного оборудования теплового пункта; * пуска в работу и останова основного и вспомогательного оборудования теплового пункта; * способов контроля и настройки АСР и теплового пункта; * способов контроля и настройки узлов учета потребления тепловой энергии. * порядка ведения оперативной и технической документации теплового пункта.   Разработка отчета по результатам прохождения практики | | **108** |  |
| **Промежуточная аттестация** | | **6** |  |
| **Всего** | | **236** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Материально-техническое обеспечение:**

Кабинет «Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения»,оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование*.*

Лаборатория «Теплотехнического оборудования»,оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование*.*

Мастерская «Слесарно-механическая», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной специальности*.*

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5 образовательной программы   
по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование*.*

**3.2. Учебно-методическое обеспечение:**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Брюханов О.Н. Основы эксплуатации оборудования и систем газоснабжения: Учебник - М: ИЦ ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019- 256 с.

2. Варфоломеев Ю.М. Отопление и тепловые сети: Учебник - М: ИЦ ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019- 480 с.

3. Рульнов А.А. Автоматическое регулирование: Учебник - М: ИЦ ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019- 219 с.

4. Сибикин Ю.Д. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: Учебное пособие. – М: ИЦ «Академия» - 2019 -336с.

**3.2.2. Основные лектронные издания**

1. Белкин, А. П. Диагностика теплоэнергетического оборудования / А. П. Белкин, О. А. Степанов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 240 с. — ISBN 978-5-507-45989-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/292940.
2. Быстрицкий, Г. Ф. Основы теплотехники и энергосиловое оборудование промышленных предприятий : учебник для среднего профессионального образования / Г. Ф. Быстрицкий. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 305 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12281-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/518440.
3. Логунова, О. Я. Отопление и вентиляция / О. Я. Логунова, И. В. Зоря. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 332 с. — ISBN 978-5-507-46248-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/303377.
4. Смирнова, М. В. Теоретические основы теплотехники : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Смирнова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 237 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12210-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/518671.
5. Феофанов, Ю. А. Инженерные сети: современные трубы и изделия для ремонта и строительства : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. А. Феофанов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 157 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04929-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/514326.
6. Шиляев, М. И. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Примеры расчета систем : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. И. Шиляев, Е. М. Хромова, Ю. Н. Дорошенко ; под редакцией М. И. Шиляева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10098-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517004.
7. Шкаровский, А. Л. Теплоснабжение / А. Л. Шкаровский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 392 с. — ISBN 978-5-507-46019-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/293039.

**3.2.3. Дополнительные источники**

1.Белецкий Б.Ф. Справочник сантехника. – Ростов н /Д: Феникс, 2005-512 с.

2.Бородин И.Ф., Кириллин Н.И. Автоматизация технологических процессов: Учебное пособие - М.: Высшая школа», 1985- 367с.

3.Варфоломеев Ю.М. Отопление и тепловые сети: Учебник – М.: ИНФРА-М, 2006-480 с.

4.Головинский О.И. Основы автоматики: Учебник – М.: Высшая школа, 1987-206 с.

5.Игумнов Д.В., Королев Г.В., Громов И.С. Основы микроэлектроники: Учебник - М.: Высшая школа, 1991- 253 с.

6.Клюев А.С., Таланов В.Д., Демин А.М. Проектирование систем автоматизации: Справочное пособие – М.: Энергоатомиздат, 1998 -464 с.

7.Майнулов П.И. Теплотехнические измерения и автоматизация тепловых процессов: Учебное пособие – М.: Энергия, 1976 -259 с.

8.Овсянников В.М., Соснин Ю.П., Бухаркин Е.Н. и др. Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений: Учебник - М.: Высшая школа, 2009-415 с.

9.Плетнев Г.П. Автоматическое управление и защита теплоэнергетических станций: Учебник для техникумов - М.: Энергоатомиздат, 1986 -344 с.

10.Резников М.И., Липов Ю.М. Котельные установки электростанций: Учебник - М.:Энергоатомиздат,1987-287 с.

11.Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Технология энергосбережения: Учебник- М: ИЦ ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013- 351 с.

12.Соколов Б.А. Котельные установки и их эксплуатация: Учебник для нач. проф. образования- М.: Академия, 2005 -432 с.

13.Слесарчук, В. А. Нормирование точности и технические измерения: учебное пособие / В. А. Слесарчук. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 228 c. [Электронный ресурс ЭБС IPR Books].

14.Файерштейн Л.М, Этиген Л.С, Гохбейм Г.Г. Справочник по автоматизации котельных. – М.: Энергоатомиздат, 1986-295 с.

15.Фокин С.В., Шпортько О.Н. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: устройство, монтаж и эксплуатация. – М.: ИНФРА – М, 2013-365 с.

16.Харланов С.А. Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха: Учебник для ПТУ – М.: Высшая школа, 1991- 262с.

17.Хрусталев Б.М., Кувшинов Ю.А., Копко В.М. Теплоснабжение и вентиляция. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010-576 с.

18.Эстеркин Р.И. Промышленные парогенерирующие установки: Учебник - Л.: Энергоатомиздат,1985-400 с.

19.Эстеркин Р.И. Котельные установки (курсовое и дипломное проектирование): Учебное пособие- Л.: Энергоатомиздат, 1989- 280 с.

20.Справочное пособие по теории систем автоматического регулирования и управления / Под ред. Е.А. Санковского. – Минск: Высшая школа, 1973 -583 с.

21.Руководство по проектированию систем автоматического управления. /Под ред. В.А. Бесекерского: Учебное пособие- М.: Высшая школа, 1983 -296 с.

22.«Техническая литература». Форма доступа: http//www.tehlit.ru.

23.«Портал нормативно-технической документации». Форма доступа: http//www.pntdoc.ru.

24. Боровков В.М., Калютик А.А., Сергеев В.В. Теплотехническое оборудование: Учебник - М.: ИЦ «Академия», 2015 - 192 с.

25. Жабцев В.М. Сантехника, отопление, водопровод: Учебное пособие. - Издательство АСТ, 2017. – 288 с.

26. Жихар Т.И. Котельные установки тепловых электростанций. Учебное пособие. – Минск: Вышейшая школа, 2015 -522 с.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ   
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
| ПК 1.1 Осуществлять пуск и остановку теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения | Знание подготовительных этапов, последовательности операций при пуске и останове теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения | Текущий контроль на учебных занятиях в форме устного и письменного опросов. Наблюдение и оценка деятельности в процессе обучения и выполнения практических занятий и лабораторных работ.  Наблюдение и оценка деятельности при выполнении расчетных практических заданий и курсовых проектов.  Наблюдение и оценка деятельности при выполнении работ на практике по соблюдению последовательности при пуске, теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения |
| ПК 1.2 Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения | Знание последовательности в управлении режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. Знание и соблюдение методик по инструкционным картам при обслуживании теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения | Текущий контроль на учебных занятиях в форме устного и письменного опросов. Наблюдение и оценка деятельности в процессе обучения и выполнения практических занятий.  Наблюдение и оценка деятельности при выполнении расчетных практических заданий и курсовых проектов.  Наблюдение и оценка деятельности при выполнении работ на практике по соблюдению последовательности при останове теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения |
| ПК 1.3 Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения | Знание инструкционного алгоритма штатных и внештатных ситуаций по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения | Текущий контроль на учебных занятиях в форме устного и письменного опросов. Наблюдение и оценка деятельности в процессе обучения и выполнения практических занятий.  Наблюдение и оценка деятельности при выполнении расчетных практических заданий и курсовых проектов.  Наблюдение и оценка деятельности при выполнении работ на практике по соблюдению последовательности при останове, пуске и эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Демонстрация способности принимать решения в условиях несоответствия рабочих параметров теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения на данном объекте и несения ответственности за принятое проектное решение | Наблюдение и оценка работы на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ на производственной практике;  оценка содержания портфолио студента |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Знание при освоении и использовании новых информационных программ в области проектирования, расчета систем теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения на ПК, и размещения заказов покупной спецификации | Наблюдение и оценка навыков работы в глобальных,  корпоративных и локальных информационных сетях, в программе Гранд-смета |

**Приложение 1.7**

**к ОПОП-П по профессии/специальности**

**13.02.02 «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»**

**Рабочая программа профессионального модуля**

**ПМ.07 Цифровизация в энергетической отрасли**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

[1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 4](#_Toc162370387)

[1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 4](#_Toc162370388)

[1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 4](#_Toc162370389)

[1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 5](#_Toc162370390)

[2. Структура и содержание профессионального модуля 5](#_Toc162370391)

[2.1. Трудоемкость освоения модуля 5](#_Toc162370392)

[2.2. Структура профессионального модуля 6](#_Toc162370393)

[2.3. Содержание профессионального модуля 7](#_Toc162370394)

[3. Условия реализации профессионального модуля 9](#_Toc162370397)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 9](#_Toc162370398)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 9](#_Toc162370399)

[4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 12](#_Toc162370400)

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«**ПМ.07 Цифровизация в энергетической отрасли**»

код и наименование модуля

* 1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности *«*Цифровизация в энергетической отрасли*»*.

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы профессионального цикла в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.02. Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

* 1. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК, ПК** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| ОК 02 | - определять задачи для поиска информации  - определять необходимые источники информации  - планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию  - выделять наиболее значимое в перечне информации  - оценивать практическую значимость результатов поиска  - оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач  - использовать современное программное обеспечение  - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач | - номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности  - формата оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации | - |
| ПК 1.2 | - автоматически и вручную регулировать процесс производства, транспорта и распределения тепловой энергии | - приборы и устройства для измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии  - методы подготовки воды для теплоэнергетического оборудования котельных и тепловых сетей | - контроля и управления режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, системами автоматического регулирования процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии  - контроля состояния и работы приборов по отпуску тепловой энергии |

* 1. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№№ п/п** | **Дополнительные профессиональные компетенции** | **Дополнительные знания, умения, навыки** | **№, наименование темы** | **Объем часов** | **Обоснование включения в рабочую программу** |
|  |  |  |  |  |  |

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование составных частей модуля** | **Объем в часах** | **В т.ч. в форме практической подготовки** |
| Учебные занятия | 70 | 10 |
| Курсовая работа (проект) | - | - |
| Самостоятельная работа | 2 | - |
| Практика, в т.ч.: | 106 | 106 |
| учебная | *36* | *36* |
| производственная | *72* | *72* |
| Промежуточная аттестация, в том числе:  *МДК 07.01 в форме дифференцированного зачета*  *УП 07*  *ПП 07 ПМ 07 квалификационный экзамен* | 2  2  2  6 | - |
| Всего | **184** | **116** |

**2.2. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных и общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | |
| Обучение по МДК | | | | | Практики | |
| Всего | В том числе | | | |
| Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация | Учебная | Производственная |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* | *11* |
| ПК 1.2  ОК 02 | Раздел 1. Обслуживание оборудования энергетической отрасли с применением цифровых технологий | 70 | 10 | 68 | 10 | - | 2 | 2 |  |  |
|  | Учебная практика | 36 | 36 |  | 36 |  |  | 2 | 36 |  |
|  | Производственная практика | 72 | 72 |  | 72 |  |  | 2 |  | 72 |
|  | Промежуточная аттестация | 6 |  |  |  |  | | | |  |
|  | ***Всего:*** | ***184*** | ***116*** | ***68*** | ***118*** | ***-*** | ***2*** | ***6*** | ***36*** | ***72*** |

**2.3. Содержание профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем цифрового модуля, междисциплинарных курсов (МДК)** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** | | **Объем, акад. ч / в том числе  в форме практической подготовки, акад. ч** | **Код ПК, ОК** |
| **1** | **2** | | **3** | **4** |
| **Раздел 1 Основы автоматизации технологических процессов** | | | **70/10** |  |
| **МДК 07.01 Основы автоматизации технологических процессов** | | | **70/10** |  |
| **Тема 1.1**  **Введение в Основы автоматизации технологических процессов** | | **Содержание** | 4 |  |
| 1. Цифровизация образования для различных видов профессиональной деятельности, в частности в энергетике. Перспективы развития умной электроники, создание проектов автоматизации технологических процессов. Знакомство с роботом- манипулятором | 2 | ПК 1.2, ОК 02 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** |  |
| 1. Практическое занятие 1 **«**Пульт управления и режим обучения» | 2 | ПК 1.2, ОК 02 |
| **Тема 1.2 Образовательный робот-манипулятор и его возможности** | | **Содержание** | 8 |  |
| 1. Основы программирования в графической среде робота-манипулятора | 2 | ПК 1.2, ОК 02 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **6** |  |
| 1. Практическое занятие 2 «Письмо и рисование. Графический режим» | 2 | ПК 1.2, ОК 02 |
| 2. Практическое занятие 3 «3D-печать при помощи робота-манипулятора» | 2 |
| 3. Практическое занятие 4 «Автоматическая штамповка печати». | 2 |
| **Тема 1.3**  **Реализация конструкции автоматизированной системы** | | **Содержание** | 18 |  |
| 1. Состав ресурсного набора Ардуино. Подключение драйвера и среды программирования IDE | 6 | ПК 1.2, ОК 02 |
| 2. Состав ресурсного набора техническое зрение |
| 3. Типы и параметры контактов портов расширения. Описание функциональных блоков |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **12** |  |
| 1. Практическое занятие 5 «Домино» | 2 | ПК 1.2, ОК 02 |
| 2. Практическое занятие 6 «Музыка» | 2 |
| 3. Практическое занятие 7 «Программа с отложенным стартом» | 2 |
| 4. Практическое занятие 8 «Штамповка печати на конвейере» | 2 |
| 5. Практическое занятие 9 «Укладка предметов с конвейера» | 2 |
| 6. Практическое занятие 10 «Соревнования «Автоматизированная конвейерная линия» | 2 |
| **Промежуточная аттестация** | | | 6 |  |
| **Всего** | | | **70/10** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Материально-техническое обеспечение:**

Кабинет «Цифровизация в энергетической отрасли», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование*.*

Лаборатория «Теплотехнического оборудования»,оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование*.*

Мастерская «Слесарно-механическая», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной специальности*.*

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5 образовательной программы   
по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование*.*

**3.2. Учебно-методическое обеспечение:**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Брюханов О.Н. Основы эксплуатации оборудования и систем газоснабжения: Учебник - М: ИЦ ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019- 256 с.

2. Варфоломеев Ю.М. Отопление и тепловые сети: Учебник - М: ИЦ ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019- 480 с.

3. Рульнов А.А. Автоматическое регулирование: Учебник - М: ИЦ ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019- 219 с.

4. Сибикин Ю.Д. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: Учебное пособие. – М: ИЦ «Академия» - 2019 -336с.

**3.2.2. Основные лектронные издания**

1. Белкин, А. П. Диагностика теплоэнергетического оборудования / А. П. Белкин, О. А. Степанов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 240 с. — ISBN 978-5-507-45989-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/292940.
2. Быстрицкий, Г. Ф. Основы теплотехники и энергосиловое оборудование промышленных предприятий : учебник для среднего профессионального образования / Г. Ф. Быстрицкий. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 305 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12281-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/518440.
3. Логунова, О. Я. Отопление и вентиляция / О. Я. Логунова, И. В. Зоря. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 332 с. — ISBN 978-5-507-46248-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/303377.
4. Смирнова, М. В. Теоретические основы теплотехники : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Смирнова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 237 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12210-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/518671.
5. Феофанов, Ю. А. Инженерные сети: современные трубы и изделия для ремонта и строительства : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. А. Феофанов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 157 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04929-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/514326.
6. Шиляев, М. И. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Примеры расчета систем : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. И. Шиляев, Е. М. Хромова, Ю. Н. Дорошенко ; под редакцией М. И. Шиляева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10098-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517004.
7. Шкаровский, А. Л. Теплоснабжение / А. Л. Шкаровский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 392 с. — ISBN 978-5-507-46019-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/293039.

**3.2.3. Дополнительные источники**

1.Белецкий Б.Ф. Справочник сантехника. – Ростов н /Д: Феникс, 2005-512 с.

2.Бородин И.Ф., Кириллин Н.И. Автоматизация технологических процессов: Учебное пособие - М.: Высшая школа», 1985- 367с.

3.Варфоломеев Ю.М. Отопление и тепловые сети: Учебник – М.: ИНФРА-М, 2006-480 с.

4.Головинский О.И. Основы автоматики: Учебник – М.: Высшая школа, 1987-206 с.

5.Игумнов Д.В., Королев Г.В., Громов И.С. Основы микроэлектроники: Учебник - М.: Высшая школа, 1991- 253 с.

6.Клюев А.С., Таланов В.Д., Демин А.М. Проектирование систем автоматизации: Справочное пособие – М.: Энергоатомиздат, 1998 -464 с.

7.Майнулов П.И. Теплотехнические измерения и автоматизация тепловых процессов: Учебное пособие – М.: Энергия, 1976 -259 с.

8.Овсянников В.М., Соснин Ю.П., Бухаркин Е.Н. и др. Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений: Учебник - М.: Высшая школа, 2009-415 с.

9.Плетнев Г.П. Автоматическое управление и защита теплоэнергетических станций: Учебник для техникумов - М.: Энергоатомиздат, 1986 -344 с.

10.Резников М.И., Липов Ю.М. Котельные установки электростанций: Учебник - М.:Энергоатомиздат,1987-287 с.

11.Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Технология энергосбережения: Учебник- М: ИЦ ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013- 351 с.

12.Соколов Б.А. Котельные установки и их эксплуатация: Учебник для нач. проф. образования- М.: Академия, 2005 -432 с.

13.Слесарчук, В. А. Нормирование точности и технические измерения: учебное пособие / В. А. Слесарчук. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 228 c. [Электронный ресурс ЭБС IPR Books].

14.Файерштейн Л.М, Этиген Л.С, Гохбейм Г.Г. Справочник по автоматизации котельных. – М.: Энергоатомиздат, 1986-295 с.

15.Фокин С.В., Шпортько О.Н. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: устройство, монтаж и эксплуатация. – М.: ИНФРА – М, 2013-365 с.

16.Харланов С.А. Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха: Учебник для ПТУ – М.: Высшая школа, 1991- 262с.

17.Хрусталев Б.М., Кувшинов Ю.А., Копко В.М. Теплоснабжение и вентиляция. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010-576 с.

18.Эстеркин Р.И. Промышленные парогенерирующие установки: Учебник - Л.: Энергоатомиздат,1985-400 с.

19.Эстеркин Р.И. Котельные установки (курсовое и дипломное проектирование): Учебное пособие- Л.: Энергоатомиздат, 1989- 280 с.

20.Справочное пособие по теории систем автоматического регулирования и управления / Под ред. Е.А. Санковского. – Минск: Высшая школа, 1973 -583 с.

21.Руководство по проектированию систем автоматического управления. /Под ред. В.А. Бесекерского: Учебное пособие- М.: Высшая школа, 1983 -296 с.

22.«Техническая литература». Форма доступа: http//www.tehlit.ru.

23.«Портал нормативно-технической документации». Форма доступа: http//www.pntdoc.ru.

24. Боровков В.М., Калютик А.А., Сергеев В.В. Теплотехническое оборудование: Учебник - М.: ИЦ «Академия», 2015 - 192 с.

25. Жабцев В.М. Сантехника, отопление, водопровод: Учебное пособие. - Издательство АСТ, 2017. – 288 с.

26. Жихар Т.И. Котельные установки тепловых электростанций. Учебное пособие. – Минск: Вышейшая школа, 2015 -522 с.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ   
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код ПК, ОК | Критерии оценки | Методы оценки |
| ОК 02 | определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач | Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ. Оценка защиты лабораторных работ. Тестирование. Экспертная оценка выполненных работ |
| ПК.1.2 | Выполнение работ на базе робота-манипулятора  Осуществлять сборку робота-манипулятора с ресурсными наборами |

1. 1 Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса. [↑](#footnote-ref-1)
2. 1 Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса. [↑](#footnote-ref-2)