**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 информацииопределять 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- информатизациипорядок 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 01ПМ 01 квалификационный экзамен* | 22226 | - |
| 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 1.1ПК 1.2ПК 1.3ОК 01ОК 02 | Раздел 1. Оборудование и техническая эксплуатация котельных установок | 196 | 106 | 194 | 52 | 40 | 2 | 2 |  |  |
| ПК1.1ПК1.2ПК1.3ОК 01ОК 02 | Раздел 2. Оборудование и техническая эксплуатация систем теплоснабжения | 215 | 98 | 213 | 64 | 40 | 2 | 2 |  |  |
| ПК 1.1ПК 1.2ОК 01 | Раздел 3. Оборудование и эксплуатация систем топливоснабжения | 72 | 72 | 70 | 40 |  | 2 |  |  |  |
| ПК 1.1ПК 1.2ПК 1.3ОК 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 1.1ПК 1.2ПК 1.3ОК 01ОК 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 1.1ПК 1.2ПК 1.3ОК 01ОК 02 |
| **Тема 1.2. Вспомогательное оборудование котельных установок** | **Содержание** |  |  |
| 1. Газо-воздушный тракт паровых и водогрейных котлов. |  | ПК 1.1ПК 1.2ПК 1.3ОК 01ОК 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 1.1ПК 1.2ПК 1.3ОК 01ОК 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 1.1ПК 1.2ПК 1.3ОК 01ОК 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 1.1ПК 1.2ПК 1.3ОК 01ОК 02 |
| **Практическое занятие 3.** Отработка действий персонала при пуске, останове и эксплуатации во время работы основного оборудования котельной установки |  | ПК 1.1ПК 1.2ПК 1.3ОК 01ОК 02 |
| **Практическое занятие 4.** Составление плана противоаварийных тренировок |  | ПК 1.1ПК 1.2ПК 1.3ОК 01ОК 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.  |  | ПК1.1ПК1.2ПК1.3ОК 01ОК 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.  |  | ПК1.1ПК1.2ПК1.3ОК 01ОК 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 |  | ПК1.1ПК1.2ПК1.3ОК 01ОК 02 |
| **Лабораторная работа 2**. Исследование работы теплообменного аппарата смешивающего типа  |  | ПК1.1ПК1.2ПК1.3ОК 01ОК 02 |
| **Лабораторная работа 3**. Исследование работы элеватора, смесительного насоса |  | ПК1.1ПК1.2ПК1.3ОК 01ОК 02 |
| **Лабораторная работа 4**. Определение тепловых потерь теплопровода |  | ПК1.1ПК1.2ПК1.3ОК 01ОК 02 |
| **Практическое занятие 5**. Чтение и составление принципиальных схем тепловых пунктов |  | ПК1.1ПК1.2ПК1.3ОК 01ОК 02 |
| **Тема 2.3. Гидравлический режим тепловых сетей** | **Содержание** |  |  |
| 1. Характеристика гидравлического режима водяной тепловой сети.  |  | ПК1.1ПК1.2ПК1.3ОК 01ОК 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. |  | ПК1.1ПК1.2ПК1.3ОК 01ОК 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. |  | ПК1.1ПК1.2ПК1.3ОК 01ОК 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. |  | ПК1.1ПК1.2ПК1.3ОК 01ОК 02 |
| **Тема 2.6. Повышение надежности систем теплоснабжения** | **Содержание** |  |  |
| 1. Показатели надежности систем теплоснабжения. |  | ПК1.1ПК1.2ПК1.3ОК 01ОК 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 1.1ПК 1.2ОК 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 1.1ПК 1.2ОК 01 |
| **Практическое занятие 8.** Изучение работы оборудования ГРП (ГРУ), ГРПШ по макетам и чертежам. |  | ПК 1.1ПК 1.2ОК 01 |
| **Тема 3.2. Системы газораспределения и газопотребления** | **Содержание** |  |  |
| 1. Назначение и основные характеристики систем газораспределения и газопотребления. |  | ПК 1.1ПК 1.2ОК 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 1.1ПК 1.2ОК 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 1.1ПК 1.2ОК 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 1.1ПК 1.2ОК 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 1.1ПК 1.2ОК 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 1.1ПК 1.2ПК 1.3ОК 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 1.1ПК 1.2ПК 1.3ОК 01 |
| **Лабораторная работа 6.** Исследование работы приборов для измерения уровня и расхода рабочего тела |  | ПК 1.1ПК 1.2ПК 1.3ОК 01 |
| **Лабораторная работа 7.** Исследование работы газоанализатора  |  | ПК 1.1ПК 1.2ПК 1.3ОК 01 |
| **Тема 4.2. Схемы теплотехнического контроля** | **Содержание** |  |  |
| 1. Введение. Назначение систем автоматизации и регулирования процессов производства, передачи и потребления тепловой энергии. |  | ПК 1.1ПК 1.2ПК 1.3ОК 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 1.1ПК 1.2ПК 1.3ОК 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 1.1ПК 1.2ПК 1.3ОК 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 1.1ПК 1.2ПК 1.3ОК 01 |
| **Лабораторная работа 8**. Снятие кривой разгона объекта регулирования и определение динамических параметров объекта регулирования. |  | ПК 1.1ПК 1.2ПК 1.3ОК 01 |
| **Лабораторная работа 9**. Изучение устройства комплектов средств управления работой паровых и водогрейных котлов. |  | ПК 1.1ПК 1.2ПК 1.3ОК 01 |
| **Лабораторная работа 10**. Определение влияния параметров динамической настройки регулятора на процесс регулирования. |  | ПК 1.1ПК 1.2ПК 1.3ОК 01 |
| **Лабораторная работа 11**. Изучение конструкции и принципа действия аналогового регулирующего блока. |  | ПК 1.1ПК 1.2ПК 1.3ОК 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 1.1ПК 1.2ПК 1.3ОК 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 1.1ПК 1.2ПК 1.3ОК 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 02ПМ 02 квалификационный экзамен* | 2226 | - |
| 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 2.1ПК 2.2ПК 2.3 ОК 01ОК 09 | Раздел 1. Организация и технология ремонта оборудования котельных | 104 | 72 | 70 | 20 |  | 2 |  |  |  |
| ПК 2.1ПК 2.2ПК 2.3 ОК 01ОК 09 | Раздел 2. Организация и технология ремонта оборудования систем теплоснабжения | 100 | 36 | 34 | 16 |  | 2 | 2 |  |  |
| ПК 2.1ПК 2.2ПК 2.3 ОК 01ОК 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 2.1ПК 2.2ПК 2.3 ОК 01ОК 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 2.1ПК 2.2ПК 2.3 ОК 01ОК 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 2.1ПК 2.2ПК 2.3 ОК 01ОК 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 2.1ПК 2.2ПК 2.3 ОК 01ОК 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 2.1ПК 2.2ПК 2.3 ОК 01ОК 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 2.1ПК 2.2ПК 2.3 ОК 01ОК 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 2.1ПК 2.2ПК 2.3 ОК 01ОК 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 2.1ПК 2.2ПК 2.3 ОК 01ОК 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 2.1ПК 2.2ПК 2.3 ОК 01ОК 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 2.1ПК 2.2ПК 2.3 ОК 01ОК 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 - итопливоснабжения.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 занятийНаблюдение 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 личностиосновы 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 03ПМ 03 квалификационный экзамен* | 2226 | - |
| 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 3.1ПК 3.2ОК 04ОК 07 | Раздел 1. Наладка и испытания теплотехнического оборудования котельных установок | 42 | 46 | 40 | 16 |  | 2 | 2 |  |  |
| ПК 3.1ПК 3.2ОК 04ОК 07 | Раздел 2. Наладка и испытания оборудования и систем тепло- и топливоснабжения | 46 | 46 | 44 | 16 |  | 2 |  |  |  |
| ПК 3.1ПК 3.2ОК 04ОК 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 3.1ПК 3.2ОК 04ОК 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 3.1ПК 3.2ОК 04ОК 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 3.1ПК 3.2ОК 04ОК 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 3.1ПК 3.2ОК 04ОК 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 3.1ПК 3.2ОК 04ОК 07 |
| **Практическое занятие 2.** Разработка предложений по повышению КПД котельной установки. |  | ПК 3.1ПК 3.2ОК 04ОК 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 3.1ПК 3.2ОК 04ОК 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 3.1ПК 3.2ОК 04ОК 07 |
| **Практическое занятие 4.** Разработка методов устранения недостатков, выявленных в результате проведения испытаний. |  | ПК 3.1ПК 3.2ОК 04ОК 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 3.1ПК 3.2ОК 04ОК 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 3.1ПК 3.2ОК 04ОК 07 |
| **Практическое занятие 6**. Разработка методов устранения недостатков, выявленных в результате проведения испытаний. |  | ПК 3.1ПК 3.2ОК 04ОК 07 |
| **Лабораторная работа 1**. Балансовые испытания теплопотребляющих установок |  | ПК 3.1ПК 3.2ОК 04ОК 07 |
| **Тема 2.3. Наладка и испытания тепловых сетей** | **Содержание** |  |  |
| 1. Задачи и методика проведения испытаний на прочность и герметичность (опрессовка) тепловых сетей. |  | ПК 3.1ПК 3.2ОК 04ОК 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 3.1ПК 3.2ОК 04ОК 07 |
| **Практическое занятие 8.** Разработка методов повышения надежности систем теплоснабжения. |  | ПК 3.1ПК 3.2ОК 04ОК 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 3.1ПК 3.2ОК 04ОК 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 3.1ПК 3.2ОК 04ОК 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 3.1ПК 3.2ОК 04ОК 07 |
| **Практическое занятие 10**. Разработка мероприятий по оптимизации водно-химического режима систем водоподготовки. |  | ПК 3.1ПК 3.2ОК 04ОК 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 информацииопределять 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- информатизациипорядок 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 04ПМ 04 квалификационный экзамен* | 2226 | - |
| 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 4.1ПК 4.2ПК 4.3ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 07ОК 08 | Раздел 1. Управление и планирование на теплоэнергетических предприятиях | 86 | 48 | 84 | 12 | 20 | 2 | 2 |  |  |
| ПК 4.1ПК 4.2ПК 4.3ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 07ОК 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 4.1ПК 4.2ПК 4.3ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 07ОК 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 4.1ПК 4.2ПК 4.3 |
| **Практическое занятие 2.** Составление схемы контроля |  | ПК 4.1ПК 4.2ПК 4.3 |
| **Тема 1.2. Процесс управления** | **Содержание** |  |  |
| 1. Организационно-распорядительные, экономические и социально-психологические методы управления.  |  | ПК 4.1ПК 4.2ПК 4.3ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 07ОК 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 4.1ПК 4.2ПК 4.3 |
| **Тема 1.3 Содержание управленческой деятельности руководителя.** | **Содержание** |  |  |
| 1. Планирование работы руководителя. Затраты и потери рабочего времени. Требования к руководителю.  |  | ПК 4.1ПК 4.2ПК 4.3ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 07ОК 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 4.1ПК 4.2ПК 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 4.1ПК 4.2ПК 4.3ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 07ОК 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 4.1ПК 4.2ПК 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 4.1ПК 4.2ПК 4.3ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 07ОК 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 4.1ПК 4.2ПК 4.3ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 07ОК 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 4.1ПК 4.2ПК 4.3 |
| **Практическое занятие 7.** Отработка действий персонала при продувке паровых котлов, указателей уровня воды, предохранительных клапанов на макетах оборудования, тренажерах |  | ПК 4.1ПК 4.2ПК 4.3 |
| **Практическое занятие 8.** Отработка действий персонала при аварийных ситуациях на макетах оборудования, тренажерах |  | ПК 4.1ПК 4.2ПК 4.3 |
| **Практическое занятие 9.** Анализ причин аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения |  | ПК 4.1ПК 4.2ПК 4.3 |
| **Практическое занятие 10.** Отработка действий персонала при выполнении газоопасных работ на макетах оборудования, тренажерах. |  | ПК 4.1ПК 4.2ПК 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 оборудованияПроведение анализа причин возникающих аварийных ситуацийСоставление инструкций по эксплуатации теплотехнического оборудованияЗаполнение форм нарядов-допусков, отработка процедур выдачи – закрытия нарядов допусковОтработка действий по ведению технической документации по проверке правил безопасностиСоставление 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 информацииопределять 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- информатизациипорядок 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 05ПМ 05 квалификационный экзамен* | 2226 | - |
| 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 1.1ПК 1.2ПК 1.3ОК 01ОК 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 1.1ПК 1.2ПК 1.3ОК 01ОК 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 1.1ПК 1.2ПК 1.3ОК 01ОК 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 1.1ПК 1.2ПК 1.3ОК 01ОК 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 информацииопределять 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- информатизациипорядок 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 06ПМ 06 квалификационный экзамен* | 2226 | - |
| 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 1.1ПК 1.2ПК 1.3ОК 01ОК 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 1.1ПК 1.2ПК 1.3ОК 01ОК 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 1.1ПК 1.2ПК 1.3ОК 01ОК 02 |
| **Тема 1.2. Вспомогательное оборудование котельных установок** | **Содержание** |  |  |
| 1. Газо-воздушный тракт паровых и водогрейных котлов. |  | ПК 1.1ПК 1.2ПК 1.3ОК 01ОК 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 1.1ПК 1.2ПК 1.3ОК 01ОК 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 1.1ПК 1.2ПК 1.3ОК 01ОК 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 1.1ПК 1.2ПК 1.3ОК 01ОК 02 |
| **Практическое занятие 3.** Отработка действий персонала при пуске, останове и эксплуатации во время работы основного оборудования котельной установки |  | ПК 1.1ПК 1.2ПК 1.3ОК 01ОК 02 |
| **Практическое занятие 4.** Составление плана противоаварийных тренировок |  | ПК 1.1ПК 1.2ПК 1.3ОК 01ОК 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 07ПМ 07 квалификационный экзамен* | 2226 | - |
| 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 1.2ОК 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-манипулятораОсуществлять 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)