**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

**«Димитровградский технико-экономический колледж»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебной дисциплины** ПМ.02 Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

*(индекс, наименование)*

**Специальность** 13.02.02. Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»

*(код, наименование)*

**Димитровград 2023**



# **СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | **стр.** |
| **1** | **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **4** |
| **2** | **результаты освоения ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **7** |
| **3** | **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **8** |
| **4** | **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **23** |
| **5** | **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **27** |

**1 паспорт РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**1.1 Область применения программы**

Рабочая программа профессионального модуля - является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.02. Теплоснабжение и теплотехническое оборудование в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): «Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения» и соответствующих основных и профессиональных компетенций и личностных результатов.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

**Иметь практический опыт:** ремонта:

- поверхностей нагрева и барабанов котлов

- обмуровки и изоляции

- арматуры и гарнитуры теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

- вращающихся механизмов

- применения такелажных схем по ремонту теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

- проведения гидравлических испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

- оформления технической документации в процессе проведения ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

**Уметь:** выполнять:

- выявлять и устранять дефекты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

- определять объем и последовательность проведения ремонтных работ в зависимости от характера выявленного дефекта

- производить выбор технологии, материалов, инструментов, приспособлений и средств механизации ремонтных работ

- контролировать и оценивать качество проведения ремонтных работ

- составлять техническую документацию ремонтных работ

**Знать:**

- конструкцию, принцип действия и основные характеристики теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

- виды, способы выявления и устранения дефектов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

- технологию производства ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

- классификацию, основные характеристики и область применения материалов, инструментов, приспособлений и средств механизации для производства ремонтных работ

- объем и содержание отчетной документации по ремонту

- нормы простоя теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

- типовые объёмы работ при производстве текущего и капитальных ремонтов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

- руководящие и нормативные документы, регламентирующие организацию и проведение ремонтных работ.

**1.2 Цели и задачи модуля - требования к результатам освоения модуля**

В соответствии с требованиями профессионального стандарта «Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара» Приказ Минтруда России от 24.12.2015 г. № 1129н РН 569 код 40.106. предусмотрено внести изменения в РП модуля ПМ 02 Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в разделы: 1,2 для углубления знаний, не предусмотренных ФГОС Обобщённые трудовые функции ПС. 3.1.Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата, трубопроводов пара и горячей воды. В части МДК 02.01. Технология ремонта теплотехнического оборудования, систем тепло и топливоснабжения внести Трудовые функции в соответствии с требованиями ПС:

- Выполнять дефектацию теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

- Производить ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

- Вести техническую документацию ремонтных работ.

1. Внести изменения в части - **практический опыт**:

Трудовые действия:

1.1. Выполнение капитального ремонта оборудования ГРП, оформление документации (раздел 2 РП, Т. 2.2.).

1.2. Ремонт оборудования тепловых пунктов (раздел 2 РП, Т. 2.3.).

1.3. Проведение гидропневматической промывки тепловой сети (раздел 2 РП, Т. 2.3.).

1.4. Проведение дефектации арматуры, притирка уплотнительных поверхностей (раздел 2 РП, Т. 3.1.).

1.5. Ремонт питателей угля и угольной пыли (раздел 2 РП, Т. 3.2.).

2. В части **уметь выполнять** внести изменения в соответствии с необходимыми умения ПС:

2.1. Разработать график ремонта внутренних газопроводов (раздел 2 РП, Т. 2.1).

2.2. Порядок проведения ремонта подшипников скольжения (раздел 2 РП, Т. 3.2.).

2.3. Организация и приемка оборудования из ремонта (раздел 1 РП, Т. 1.1).

2.4. Выполнять схемы строповки грузов, такелажные работы с применением различных механизмов (раздел 1 РП, Т. 1.2).

2.5. Оценка состояния тепловой сети и состояния дефектной ведомости (раздел 2 РП, Т. 2.3).

2.6. Проведение балансировки и центровки валов, рабочих колес, центробежных машин (раздел 2 РП, Т. 3.2.).

3. В части **знать внести** изменения в соответствии с необходимыми знаниями:

3.1. Типовые объемы работ при капитальном и текущем ремонте (раздел 1 РП, Т. 1.1).

3.2. Слесарный и измерительный инструмент, применяемый при ремонтных работах (раздел 1 РП, Т. 1.2.).

3.3. Средства механизации ремонтных работ (раздел 1 РП, Т. 1.2.).

3.4. Порядок проведения текущего ремонта на газопроводах, текущий ремонт запорной арматуры и компенсаторов (раздел 2 РП, Т. 2.1.).

3.5. Ремонтные работы на газопроводах, связанные с механическими и коррозионными повреждениями (раздел 2 РП, Т. 2.1.).

3.6. Перечень работ выполняемых при техническом обслуживании ГРП, сроки проведения технического обслуживания (раздел 2 РП, Т. 2.2.).

3.7. Дефекты и повреждения тепловой сети, вывод тепловой в ремонт (раздел 2 РП, Т. 2.3.).

3.8. Технология замены поврежденных труб и змеевиков (раздел 2 РП, Т. 3.1).

3.9. Технология ремонта труб поверхностей нагрева на месте установки (раздел 2 РП, Т. 3.2.).

**1.3 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля:**

всего - 438 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки студента 438 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки студента - 436 часов;

самостоятельной работы студента - 2 часа;

учебной и производственной практики: 36+180=216 часов (6 семестр).

**2 результаты освоения ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение студентами видом профессиональной деятельности **Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения**, в том числе профессиональными (ПК), общими (ОК) компетенциями и личностных результатов:

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование результата обучения** |
| ПК 2.1 | Выполнять дефектацию теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения |
| ПК 2.2 | Производить ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения |
| ПК 2.3 | Вести техническую документацию ремонтных работ |
| ОК 1 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| ОК 2 | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК 3 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие |
| ОК 4 | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами |
| ОК 5 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| ОК 6 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| ОК 7 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| ОК 8 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности |
| ОК 9 | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 10 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. |
| ОК 11 | Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере. |

**3 СТРУКТУРА И содержание профессионального модулЯ**

**3.1 Тематический план профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Коды профессиональных компетен****ций** | **Наименования разделов профессионального модуля[[1]](#footnote-2)\*** | **Всего часов****(макс. учебная нагруз****ка и практи****ки)** | **В т.ч. в форме практ.ической****подготовки** | **Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)** | **Практика** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка студента** | **Самостоятельная работа студента** | **Учебная,****часов** | **Произ****водствен-ная (по профи****лю специа-****льности)\*,****часов** |
| **Всего,****часов** | **в т.ч. лабораторные работы и практические занятия,****часов** | **в т.ч., курсовая работа (проект),****часов** | **Всего,****часов** | **в т.ч., курсовая работа (проект),****часов** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| **ПК 2.1-2.3** | Технология ремонта теплотехнического оборудования, систем тепло- и топливоснабжения | 222 | 46 | 110 | 110 | - | 2 | - |  |  |
|  | Учебная практика | 36 | 36 |  |  |  |  |  | 36 |  |
|  | Производственная практика | 180 | 180 |  |  |  |  |  |  | 180 |
|  | **Всего:** | **438** | **262** | **110** | **110** |  | **2** |  | **36** | **180** |

|  |
| --- |
| **3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю** |
| **Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем** | **Содержание учебного материала****(лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект))** | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **МДК 02.01 Технология ремонта теплотехнического оборудования, систем тепло и топливоснабжения** |  | ***222*** |  |
| **Тема 1. Организация ремонтных работ** | **В результате изучения темы студент должен знать:**- классификацию ремонтов и их задачи- руководящие и нормативные документы, регламентирующие организацию и проведение ремонта- типовые объёмы работ при капитальном и текущем ремонтах**В результате изучения темы студент должен уметь:****-** разрабатывать графики ремонта- организовать приемку оборудования из ремонта- составлять отчетную документацию по ремонту**Коды формируемых компетенций:** ОК1-9; ПК 2.1-2.3. | *8/8* |  |
| Тема 1.1 ВведениеКлассификация ремонтов и их задачи | **Содержание учебного материала:** |  |  |
|  | Занятие №1 | Назначение, задачи, виды ремонта теплотехнического оборудования. Структура ремонтного предприятия. Перечень работ при капитальном и текущем ремонтах. Объем работ при капитальном ремонте. Объем работ при текущем ремонте. Составление плана ремонта. График ремонта. Сметы на ремонт. | 2 | 2 |
| Тема 1.2 Технология производства работ и испытаний при приёмке оборудования из ремонта | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №2 | Технология ремонта, наладочных работ, испытаний теплотехнического оборудования, и тепловых сетей при приёмке оборудования из ремонта. |
| Тема 1.3 Организация и приемка оборудования из ремонта | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №3 | Порядок организации и приемки оборудования из ремонта. |
| Тема 1.4 Оценка качества ремонта | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №4 | Технология оценки качества ремонта. Отчетная документация по ремонту. Акты и ведомости по ремонту оборудования (по индивидуальному заданию). Разработка актов по ремонту. |
|  | **Практические занятия:** | 4 | 2 |
| Занятие №5,6 | **ПЗ №1** «Разработка графиков ремонта»**.** |
| Занятие №7,8 | **ПЗ №2** «Изучение порядка оформления отчётных документов по ремонту». | 4 | 2 |
| **Тема 2 Оборудования инструменты средства механизации** | **В результате изучения темы студент должен знать:**- применение ремонтных приспособлений, слесарного и измерительного инструмента- средства механизации ремонтных работ- требования безопасности к производству работ**В результате изучения темы студент должен знать:**- подготавливать слесарный и измерительный инструмент- выбирать грузозахватные приспособления- выполнять контроль сварочных соединений**Коды формируемых компетенций:** ОК1-9; ПК 2.1-2.3. | *18/12* |  |
| Тема 2.1 Классификация ремонтного оборудования | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №9 | Назначение. Классификация, основные характеристики и область применения ремонтного оборудования: центраторов труб, трубогибочных станков, станков для натяжки пружин. Классификация основные характеристики и область применения ремонтных приспособлений: для разжатия труб и фланцевых соединений, притирки уплотнительных поверхностей арматуры, вырезки прокладок, зачистки зеркал фланцев. Классификация, назначение слесарного и измерительного инструмента, применяемого при ремонтных работах. Металлы и сплавы, применяемые при ремонте, термическая и химико-термическая обработка стали. |
| Тема 2.2 Лебёдки. Блоки и полиспасты | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №10 | Лебёдки ручные и с электрическим приводом, их назначение, устройство, требования к установки. Блоки и полиспасты , их назначение устройство, требования к установки. Требования к блокам и канатам |
| Тема 2.3 Домкраты, тали и кошки | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №11 | Домкраты, тали и кошки их назначение, устройство, требования к установки. |
| Тема 2.4 Грузозахватные приспособления | **Содержание учебного материала:** | 2 | 3 |
| Занятие №12 | Грузозахватные приспособления их назначение, классификация, устройство, требования. |
| Тема 2.5 Строповки грузов. Такелажные работы | **Содержание учебного материала:** | 2 | 3 |
| Занятие №13 | Выполнять схемы строповки грузов, такелажные работы с применением различных механизмов. Требования безопасности к производству работ с грузоподъёмными механизмами, знаковая сигнализация. |
| Тема 2.6 Такелажные работы | **Содержание учебного материала:** | 2 | 3 |
| Занятие №14 | Такелажные работы с применением различных механизмов. Требования безопасности к производству работ с грузоподъёмными механизмами, знаковая сигнализация. |
| Тема 2.7 Виды и способы сварки | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №15 | Виды и способы сварки. Сварочные материалы и оборудование при ручной, полумеханической и автоматизированной сварки. |
| Тема 2.8 Технология сварки | **Содержание учебного материала:** | 4 | 2 |
| Занятие №16,17 | Подготовка к сварочным работам, технология сварки, контроль сварных соединений. |
|  | **Практические занятия:**  | 4 | 2 |
| Занятие №18,19 | **ПЗ №3** «Выбор по справочной литературе оборудования, инструмента и средств механизации в зависимости от характера выполняемой ремонтной работы». |
| Занятие №20,21 | **ПЗ №4** «Расчёт и выбор стропов по весу груза». | 4 | 2 |
| Занятие №22,23 | **ПЗ №5** «Разработка такелажной схемы по монтажу (демонтажу) оборудования». | 4 | 2 |
| **Тема 3 Ремонт газопроводов** | **В результате изучения темы студент должен знать:**- порядок проведения текущего и капитального ремонта на газопроводах- текущий и капитальный ремонт запорной арматуры и компенсаторов - ремонтные работы на газопроводах, связанные с механическими и коррозионными повреждениями**В результате изучения темы студент должен уметь:**- обнаруживать утечки газа и устранять их- выполнять техническое обслуживание и ремонт внутренних газопроводов- приемка и проверка газопроводов после ремонта**Коды формируемых компетенций:** ОК1-9; ПК 2.1-2.3. | *18/16* |  |
| Тема 3.1 Методы устранения утечек газа на газопроводах | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №24 | Поиски утечек газа и их устранение на наземных, подземных и внутренних газопроводах. |
| Тема 3.2 Порядок проведения текущего ремонта газопроводов | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №25 | Порядок проведения текущего ремонта на газопроводах, текущий ремонт запорной арматуры и компенсаторов.  |
| Тема 3.3 Механические и коррозионные повреждения газопроводов | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №26 | Ремонтные работы на газопроводах, связанные с механическими и коррозионными повреждениями. |
| Тема 3.4 Капитальный ремонт газопроводов | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №27 | Порядок проведения капитального ремонта газопроводов, в том числе с прокладкой его по новой трассе. |
| Тема 3.5 Ремонтные работы, проводимые в колодцах газопроводов | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №28 | Ремонтные работы, проводимые в колодцах газопроводов. Техника безопасности при работе. Особые меры безопасности. |
| Тема 3.6 Техническое обслуживание газопроводов | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №29 | Порядок технического обслуживания.Ремонт внутренних газопроводов. Ремонтная документация. |
| Тема 3.7 Ремонт внутренних газопроводов | **Содержание учебного материала:** | 2 |  |
| Занятие №30 | Порядок проведения ремонта внутренних газопроводов. Ремонтная документация. |
| Тема 3.8 Испытания газопроводов на герметичность | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №31 | Методы испытания газопроводов на герметичность. Назначение испытания, последовательность проведения испытания. Алгоритм проведения испытания. Правила приемки и проверки газопроводов после ремонта. |
| Тема 3.9 График ремонта внутренних газопроводов | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №32 | **В форме практической подготовки** Разработать график ремонта внутренних газопроводов. Ремонтная документация. |
|  | **Практические занятия:** | 4 | 2 |
| Занятие №33,34 | **ПЗ №6** «Оформление наряд-допуска на ремонтные работы, проведение инструктажа». |
| Занятие №35,36 | **ПЗ №7** «Разработка технологии текущего ремонта наружного газопровода». | 4 | 2 |
| Занятие №37,38 | **ПЗ №8 в форме практической подготовки** «Разработка технологии капитального ремонта наружного газопровода». | 4 | 2 |
| Занятие №39,40\* | **ПЗ №9 в форме практической подготовки** «Ремонтные работы, проводимые на внутренних газопроводах, установленном газовом оборудовании». | 4 | 2 |
| **Тема 4 Ремонт газорегуляторных пунктов и установок** | **В результате изучения темы студент должен знать:****-** перечень работ, выполняемых при техническом обслуживании ГРП- перечень работ, выполняемых при текущем и капитальном ремонте ГРП- меры безопасности**В результате изучения темы студент должен уметь:**- выполнять техническое обслуживание ГРП- текущий ремонт ГРП- капитальный ремонт оборудования ГРП**Коды формируемых компетенций:** ОК1-9; ПК 2.1-2.3. | *10/16* |  |
| Тема 4.1 Текущий ремонт газовых фильтров | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №41 | Перечень работ, выполняемых при техническом обслуживании ГРП, сроки проведения технического обслуживания. Проведение текущего ремонта газовых фильтров. Меры безопасности. |
| Тема 4.2 Текущий ремонт предохранительно-запорных клапанов | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №42 | Порядок проведения текущего ремонта предохранительно-запорных клапанов. Меры безопасности. |
| Тема 4.3 Текущий ремонт регулятора давления газа | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №43 | Работы, проводимые при текущем ремонте регуляторов давления газа, меры безопасности. |
| Тема 4.4 Текущий ремонт предохранительно- сбросных клапанов | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №44 | Работы, проводимые при текущем ремонте предохранительно- сбросных клапанов, меры безопасности. |
| Тема 4.5 Выполнение капительного ремонта оборудования ГРП, оформление документации | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №45 | Выполнение капитального ремонта оборудования ГРП, оформление документации. |
|  | **Лабораторные работы:** | 4 | 2 |
| Занятие №46,47\* | **ПЗ №10**  **в форме практической подготовки** «Испытания и настройка оборудования после ремонта». |
|  | **Практические занятия:** | 4 | 2 |
| Занятие №48,49\* | **ПЗ №11** **в форме практической подготовки** «Техническое обслуживание оборудования ГРП (ГРУ): продувка импульсных трубок, проверка чувствительности мембран».  |
| Занятие №50,51\* | **ПЗ №12** **в форме практической подготовки** «Дефектация газового оборудования ГРП (ГРУ) при текущем ремонте». | 4 | 2 |
| Занятие №52,53 | **ПЗ №13** «Разработка технологии проведения капитального ремонта ГРП (ГРУ)». | 4 | 2 |
| **Тема 5 Ремонт тепловых сетей, тепловых пунктов** | **В результате изучения темы студент должен знать:**- виды дефектов и повреждений тепловой сети- вывод тепловой сети в ремонт- порядок ремонта теплопотребляющих установок**В результате изучения темы студент должен уметь:**- уметь выполнять гидропневматическую промывку тепловой сети- составлять дефектные ведомости на ремонт- проводить приемосдаточные испытания**Коды формируемых компетенций:** ОК1-9; ПК 2.1-2.3. | *18/20* |  |
| Тема 5.1 Вывод тепловой сети в ремонт | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №54 | Дефекты и повреждения тепловой сети, вывод тепловой сети в ремонт. |
| Тема 5.2 Проведение гидропневматической промывки тепловой сети  | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №55 | Проведение гидропневматической промывки тепловой сети. Ремонтная документация. |
| Тема 5.3 Техническое обслуживание тепловой сети | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №56 | Техническое обслуживание, порядок проведения, перечень работ. |
| Тема 5.4 Оценка состояния тепловой сети | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №57 | Оценка состояния тепловой сети и составление дефектной ведомости. Объем и содержание отчетной документации по ремонту. |
| Тема 5.5 Текущий ремонт тепловой сети | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №58 | Текущий ремонт тепловой сети, порядок проведения, перечень работ.  |
| Тема 5.6 Капитальный ремонт тепловой сети | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №59 | Капитальный ремонт тепловой сети, перечень работ, порядок проведения. |
| Тема 5.7 Ремонт теплопотребляющих установок | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №60 | Порядок проведения ремонта теплопотребляющих установок. Ремонтная документация. |
| Тема 5.8 Ремонт оборудования тепловых пунктов | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №61 | Правила проведения ремонта оборудования тепловых пунктов. |
| Тема 5.9 Приемка тепловой сети из ремонта | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №62 | Проверка качества ремонта. Проведение приемосдаточных испытаний. Приемка тепловой сети из ремонта. |
|  | **Практические занятия:** | 4 | 2 |
| Занятие №63,64 | **ПЗ №14** **в форме практической подготовки** «Разработка перспективного графика ремонта тепловой сети, теплового пункта». |
|  | Занятие №65,66 | **ПЗ №15** **в форме практической подготовки** «Составление дефектной ведомости на текущий ремонт тепловой сети».  | 4 | 2 |
| Занятие №67,68 | **ПЗ №16** «Оформление ведомости объема работ на капитальный ремонт тепловой сети». | 4 | 2 |
| Занятие №69,70 | **ПЗ №17** «Оформление ведомости объема работ на текущий ремонт тепловых пунктов». | 4 | 2 |
| Занятие №71,72 | **ПЗ №18** «Расчет материалов, необходимых на капитальный и текущий ремонт». | 4 | 2 |
| **Тема 6 Ремонт котельных установок** | **В результате изучения темы студент должен знать:**- порядок вывода котла в ремонт- виды повреждений и дефектов трубной системы котла- технологию ремонта поверхности нагрева, барабанов котлов, экономайзеров, арматуры**В результате изучения темы студент должен уметь:**- выводить котел в ремонт- изготавливать поверхности нагрева- выполнять ремонт поверхностей нагрева, барабанов котлов, экономайзеров, обмуровки- выполнять ремонт трубопроводов и арматуры**Коды формируемых компетенций:** ОК1-9; ПК 2.1-2.3. | *26/20* |  |
| Тема 6.1 Вывод котла в ремонт | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №73 | Котлоочистные работы наружных поверхностей нагрева. Внутренняя очистка котла от накипи. Типовой объем работ при капитальном и текущем ремонте котла. Ремонтная документация. |
| Тема 6.2 Виды повреждений и дефектов трубной системы котла | **Содержание учебного материала:** | 2 | 3 |
| Занятие №74 | Изучение повреждений и дефектов трубной системы котла.Порядок устранения повреждений и дефектов трубной системы. |
| Тема 6.3 Гнутьё труб вручную и с помощью механизмов | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №75 | Проверка труб для изготовления поверхностей нагрева. Разметка труб под обрезку и гнутьё. Гнутьё труб с помощью механизмов. Ручное гнутьё труб. |
| Тема 6.4 Резка труб и обработка кромок под сварку | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №76 | Сборка и плазировка труб. Резка труб, обработка кромок под сварку. Порядок проведения резки и плазировки труб. |
| Тема 6.5 Технология замены поврежденных труб и змеевиков | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №77 | Порядок замены поврежденных труб и змеевиков. Правила устранения дефектов труб. |
| Тема 6.6 Технология ремонта труб поверхностей нагрева на месте установки | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №78 | Технология ремонта труб. Порядок проведения ремонта поверхностей нагрева на месте установки. |
| Тема 6.7 Ремонт вальцовочных и сварочных соединений | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №79 | Порядок проведения ремонта вальцовочных и сварочных соединений. |
| Тема 6.8 Ремонт стальных и чугунных экономайзеров, воздухоподогревателей | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №80 | Порядок проведения ремонта стальных и чугунных экономайзеров, воздухоподогревателей. |
| Тема 6.9 Ремонт топочных (горелочных) устройств, обмуровки и тепловой изоляции | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №81 | Ремонт топочных (горелочных) устройств. Ремонт обмуровки и тепловой изоляции. Ремонт гарнитуры. |
| Тема 6.10 Неисправности трубопроводов котельной | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №82 | Изготовление деталей на ремонтной площадке. Проведение ремонта трубопроводов. |
| Тема 6.11 Сборка элементов трубопроводов | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №83 | Замена участков трубопроводов. Сборка элементов трубопроводов. Проверка качества ремонта трубопроводов. Методы проверки. Учебная документация. |
| Тема 6.13 Проведение дефектации арматуры, притирка уплотнительных поверхностей | **Содержание учебного материала:** |  |  |
|  | Занятие №84,85 | **В форме практической подготовки** Разборка и сборка арматуры, доставка к месту ремонта. Проведение дефектации арматуры, притирка уплотнительных поверхностей. Ремонт фланцев, шпинделя арматуры. Набивка сальников. | 4 | 2 |
|  | **Практические занятия:** | 4 | 2 |
| Занятие №86,87 | **ПЗ №19** «Составление формуляра на ремонт поверхностей нагрева». |
| Занятие №88,89 | **ПЗ №20** «Разработка технологии на ремонт поверхности нагрева».  | 4 | 2 |
| Занятие №90 | **ПЗ №21** «Выбор технологии ремонта горелочного устройства, форсунки». | 2 | 2 |
| Занятие №91 | **ПЗ №22** «Разработка технологии ремонта тяжелой и надтрубной обмуровки». | 2 | 2 |
| Занятие №92,93\* | **ПЗ №23** «Проведение дефектации арматуры различных типов». | 4 | 2 |
| Занятие №94 | **ПЗ №24** «Разработка инструкции по ремонту арматуры». | 2 | 2 |
| Занятие №95 | **ПЗ №25** «Разработка технологии на замену участка трубопровода». | 2 | 2 |
| **Тема 7 Ремонт вспомогательного оборудования и сборочных единиц** | **В результате изучения темы студент должен знать:**- порядок вывода в ремонт дымососа (вентилятора), ремонт элементов тягодутьевых установок- технологию ремонта центробежного насоса- ремонт подшипников, выполнять балансировку и центровку вращающихся механизмов**В результате изучения темы студент должен уметь:****-** выполнять подготовку к ремонту и ремонт центробежных машин- выполнять ремонт подшипников- осуществлять центровку и балансировку вращающихся механизмов**Коды формируемых компетенций:** ОК1-9; ПК 2.1-2.3. | *14/18* |  |
| Тема 7.1 Вывод в ремонт дымососа (вентилятора) | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №96 | Порядок вывода в ремонт дымососа (вентилятора). Неисправности тягодутьевых установок, требующие остановки на ремонт. |
| Тема 7.2 Ремонт тягодутьевой установки | **Содержание учебного материала:** | 4 | 2 |
| Занятие №97,98 | **В форме практической подготовки** Ремонт рабочего колеса тягодутьевой установки. Ремонт вала. Ремонт кожуха и осевого направляющего аппарата тягодутьевой установки. Сборка после ремонта. Сборка тягодутьевой установки. Установка тягодутьевой установки. |
| Тема 7.3Технология ремонта центробежного насоса | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №99 | Порядок ремонта центробежного насоса. Заполнение документов на ремонт. |
| Тема 7.4 Порядок проведения ремонта подшипников скольжения и качения | **Содержание учебного материала:** | 2 | 2 |
| Занятие №100 | Алгоритм проведения ремонта подшипников скольжения. Методы проверки качества притирки вкладыша. Виды вкладышей. Снятие и установка вкладышей. Порядок ремонта подшипников качения. Снятие и установка подшипников. Порядок установки и снятия подшипников. Проведение балансировки и центровки валов, рабочих колес, центробежных машин. |
|  | **Практические занятия:** | 4 | 2 |
| Занятие №101,102 | **ПЗ №26** «Разработка технологии ремонта центробежного насоса». |
| Занятие №103 | **ПЗ №27 в форме практической подготовки** «Разработка технологии ремонта дымососа». | 2 | 2 |
| Занятие №104,105\* | **ПЗ №28** «Определение степени износа подшипников качения и скольжения, их ремонт». | 4 | 2 |
|  | Занятие №106\* | **ПЗ №29** **в форме практической подготовки** «Статическая балансировка вращающихся механизмов». | 2 | 2 |
| Занятие №107\* | **ПЗ №30** **в форме практической подготовки** «Ремонт подшипников качения. Установка и снятие подшипников». | 2 | 2 |
| Занятие №108\* | **ПЗ №31** **в форме практической подготовки** «Ремонт подшипников скольжения. Проверка качества притирки вкладыша». | 2 | 2 |
| Занятие №109\* | **ПЗ №32** «Технология ремонта центробежного насоса». | 2 | 2 |
| Тема 7.6 Разработка ремонтного формуляра | **Содержание учебного материала:** | 2 | 3 |
| Занятие №110 | **Самостоятельная работа** Документация на ремонт. |
|  | Занятие №111 | **Дифференцированный зачет** | 2 | 3 |
| **Учебная практика (проводится в форме практической подготовки)**Виды работ1. 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.
11. Практическое изучение знаковой сигнализации при строповке и перемещении груза с применением грузоподъёмных механизмов.
 | 36 |  |
| **Производственная практика (проводится в форме практической подготовки)**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.
 | 180 |  |

Занятия со знаком «\*» реализуются только в непосредственном взаимодействии педагогического работника со студентом.

# **4 условия реализации программы ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

# Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет-лаборатория: «Ремонт теплотехнического оборудования».

|  |  |
| --- | --- |
| **№ п/п** | **Материально-техническое обеспечение занятий** |
|  | **Оборудование учебного кабинета:** |
|  | посадочные места по количеству студентов; |
|  | рабочее место преподавателя; |
|  | комплект плакатов; |
|  | Программное обеспечение профессионального назначения |
|  | **Оборудование учебной лаборатории:** |
|  | Контрольно-измерительные приборы  |
|  | Насосное оборудование |
|  | Тягодутьевые машины |
|  | Запорная, регулирующая, предохранительная арматура  |
|  | Спускные и воздушные краны |
|  | Газоанализаторы |
|  | Переносные инструменты |
|  | Приборы учета тепла |
|  | Набор слесарных инструментов |
|  | **Оборудование учебного полигона:** |
|  | Котлы |
|  | Теплообменное оборудование |
|  | Шкафной газорегуляторный узел |
|  | Оборудование водоподготовки |

# **4.2 Информационное обеспечение обучения**

**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).

**Электронные издания (электронные ресурсы):**

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

**Интернет-ресурсы (И-Р):**

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>.

**4.3 Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

инженерно - педагогический состав:

- наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения», так же общепрофессиональных дисциплин: «Теоретические основы теплотехники и гидравлики», «Информационные технологии в профессиональной деятельности», «Системы отопления и вентиляции гражданских и промышленных зданий», «Современные способы обработки воды» и прошедшие стажировку по данному профилю.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

- мастера:наличие 5-6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

**4.4 Реализация профессионального модуля**

ПМ 02 Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения реализуется путем непосредственного взаимодействия педагогического работника со студентом и/или с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Реализация ПМ 02 Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может осуществляться на 90%.

Перечень тем (занятий) реализуемых только в непосредственном взаимодействии педагогического работника со студентом.

|  |
| --- |
|  |
| **Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем** | **Содержание учебного материала****(лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект))** | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **МДК 02.01 Технология ремонта теплотехнического оборудования, систем тепло и топливоснабжения** |  |  |  |
| **Тема 3 Ремонт газопроводов** |  |  |  |
|  | **Практические занятия:** | 2 | 2 |
| Занятие №39,40\* | **ПЗ №9** **в форме практической подготовки** «Ремонтные работы, проводимые на внутренних газопроводах, установленном газовом оборудовании». | 2 | 2 |
| **Тема 4 Ремонт газорегуляторных пунктов и установок** |  |  |  |
|  | **Лабораторные работы:** | 2 | 2 |
| Занятие №46,47\* | **ПЗ №10** **в форме практической подготовки** «Испытания и настройка оборудования после ремонта». |
|  | **Практические занятия:** | 2 | 2 |
| Занятие №48,49\* | **ПЗ №11 в форме практической подготовки** «Техническое обслуживание оборудования ГРП (ГРУ): продувка импульсных трубок, проверка чувствительности мембран».  |
| Занятие №50,51\* | **ПЗ №12 в форме практической подготовки** «Дефектация газового оборудования ГРП (ГРУ) при текущем ремонте». | 2 | 2 |
| **Тема 6 Ремонт котельных установок** |  |  |  |
|  | **Практические занятия:** | 2 | 2 |
| Занятие №92,93\* | **ПЗ №23** «Проведение дефектации арматуры различных типов». | 2 | 2 |
| **Тема 7 Ремонт вспомогательного оборудования и сборочных единиц** |  |  |  |
|  | **Практические занятия:** | 2 | 2 |
| Занятие №104,105\* | **ПЗ №28** «Определение степени износа подшипников качения и скольжения, их ремонт». | 2 | 2 |
| Занятие №106\* | **ПЗ №29** **в форме практической подготовки** «Статическая балансировка вращающихся механизмов». | 2 | 2 |
| Занятие №107\* | **ПЗ №30 в форме практической подготовки** «Ремонт подшипников качения. Установка и снятие подшипников». | 2 | 2 |
| Занятие №108\* | **ПЗ №31** **в форме практической подготовки** «Ремонт подшипников скольжения. Проверка качества притирки вкладыша». | 2 | 2 |
| Занятие №109\* | **ПЗ №32** «Технология ремонта центробежного насоса». | 2 | 2 |

**5 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты****(освоенные профессиональные компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| ПК 2.1. Выполнять дефектацию теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабженияПК 2.2. Производить ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабженияПК 2.3. Вести техническую документацию ремонтных работ | Проведение дефектации при ремонте: поверхностей нагрева и барабанов котлов, обмуровки и изоляции, арматуры и гарнитуры теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, вращающихся механизмов.Вывод в ремонт и приёмка из ремонта котлов, теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, вращающихся механизмов.Производить ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, арматуры и гарнитуры, вращающихся механизмов.Проводить гидравлические испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.Оформление технической документации в процессе проведения ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. | Промежуточный контроль в форме деловой игры или (зачёта по каждой единице оборудования)Защита практических работ по модулюКонтроль за выполнением заданий во время прохождения производственной практикиРешение производственных ситуаций Заполненные бланки ремонтных документовВыполненные схемы |
| **Результаты****(освоенные общие компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| ОК1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. | - демонстрация интереса к будущей профессии | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе освоения образовательной программыЭкспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ на производственной практике |
| ОК2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. | - выбор и применение способов и методов решения профессиональных задач- оценка качества и эффективности выполнения поставленных задач |  |
| ОК3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. | - решение стандартных и нестандартных ситуаций и задач в области эксплуатации теплотехнического оборудования |  |
| ОК4 . Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. | - эффективный поиск необходимой информации |  |
| ОК5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. | - использование различных источников для расширения самообразования |  |
| ОК6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения. | - осуществлять взаимодействие с преподавателями, мастерами в процессе обучения |  |
| ОК7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. | - организация работы теплотехнического оборудования с энергосберегающими технологиями- эксплуатировать теплотехническое оборудование, оснащённое компьютерным управлением |  |
| ОК8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. | - организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля |  |
| ОК9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. | - анализ инноваций в области внедрения энергосберегающих технологий в процессе производства, транспортировки и использовании тепловой энергии |  |
| ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. | - самоанализ и коррекция результатов личной профессиональной деятельности |  |
| ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере. | - применение инновационных технологий в сфере теплоэнергетики с внедрением экономических факторов |  |
| Результаты (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки  |

1. [↑](#footnote-ref-2)