**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

**«Димитровградский технико-экономический колледж»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

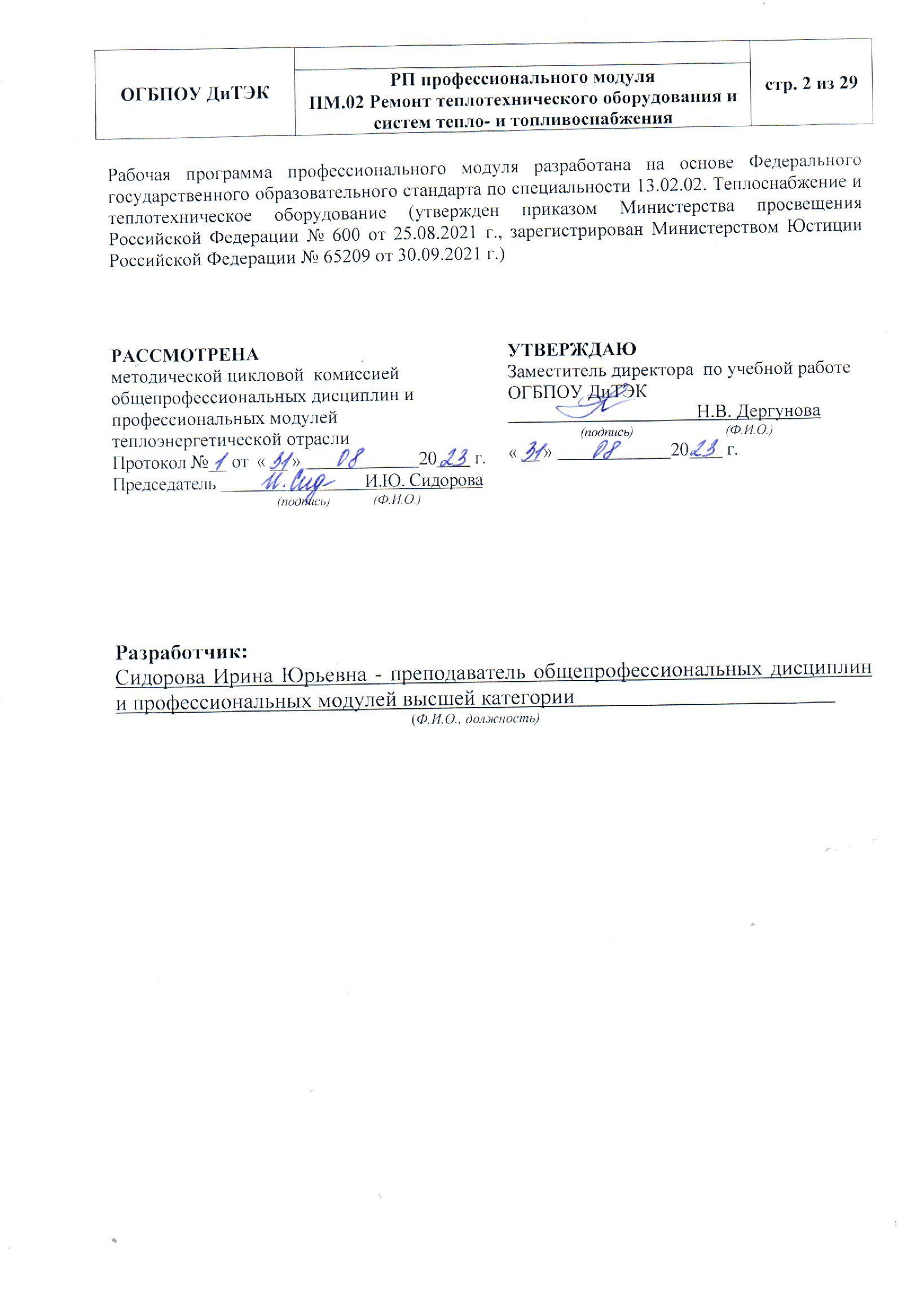
**учебной дисциплины** ПМ.02 Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

*(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 Введение  Классификация 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 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. 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 топливоснабжения  ПК 2.2. Производить ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения  ПК 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 модулю  Контроль за выполнением заданий во время прохождения производственной практики  Решение производственных ситуаций  Заполненные бланки ремонтных документов  Выполненные 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 программы  Экспертное 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)