**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

**«Димитровградский механико-технологический техникум**

**молочной промышленности»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**профессионального модуля ПМ 05**.Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

*(индекс, наименование)*

**Специальность**13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

*(код, наименование)*

**Димитровград 2020**



# **СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ………………………………** | стр.4 |
| **2.  СТРУКТУРА содержание профессионального модуля……………………………………………………………………** | 7 |
| **3. условия реализации ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ…….………………………………………………………………** | 25 |
| **4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля ………………………………….** | 27 |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА Рабочей ПРОГРАММЫ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: «Оператор котельной»**

**1.1.  Цели и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности (ВПД): «**Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих»** и соответствующие ему профессиональные компетенции и элементы общих компетенций

* + 1. Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
| ПК 5.1 | Осуществлять осмотр и подготовку котельного агрегатного к работе, пуск котла |
| ПК 5.2 | Осуществлять контроль и управлять работой котельного агрегата |
| ПК 5.3 | Производить аварийную остановку, управление работой котельного агрегата в аварийном режиме  |
| ПК 5.4 | Эксплуатировать и обслуживать трубопроводы пара и горячей воды |

* + 1. Перечень общих компетенций

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

* + 1. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

|  |  |
| --- | --- |
| иметь практический опыт: | - безопасной эксплуатации основного и вспомогательного котельного оборудования, систем автоматики, управления, сигнализации и защиты котельного оборудования, приборов для измерения и учета тепловой энергии и энергоресурсов;- контроля и управления: режимами работы паровых и водогрейных котлов, системами автоматического регулирования процесса производства тепловой энергии;-организации процессов: бесперебойного теплоснабжения, выполнения работ по повышению энергоэффективности основного и вспомогательного оборудования котельных, систем тепло- и топливоснабжения; внедрения энергосберегающих технологий в процессы производства тепловой энергии.- чтения, составления принципиальных тепловых схем котельных, оформления технической документации в процессе эксплуатации котельного и теплотехнического оборудования ; |
| уметь: | **- выполнять** безопасный пуск, останов и обслуживание во время работы оборудования котельной; - выполнять автоматическое и ручное регулирование процесса производства тепловой энергии; - составлять:техническую документацию процесса эксплуатации основного и вспомогательного оборудования котельных. |
| знать: | -устройство, принцип действия и характеристики: основного и вспомогательного теплотехнического оборудования котельных, систем тепло- и топливоснабжения; тягодутьевых машин; систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования; приборов и устройств для измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии;- правила: устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, трубопроводов пара и горячей воды, сосудов, работающих под давлением; технической эксплуатации тепловых энергоустановок; безопасности систем газораспределения и газопотребления; охраны труда; ведения технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования котельных.- основные положения: федерального закона «Об энергосбережении»; федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»; требований нормативных документов Правил безопасности систем газораспределения и газопотребления (ПБ 12-529-03), Правила безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов (ПБ 10-574-03), Правил безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды (ПБ 10-573-03), Правил безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением (ПБ 03 -576 -03 ) - основные направления:развития энергосберегающих технологий; повышения энергоэффективности при производстве тепловой энергии |

**1.2.2 Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – 294 часов, в том числе:

Из них на освоение МДК - 100 часов

максимальной учебной нагрузки студента – 150 часов, включая:

 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 100 часа;

 самостоятельной работы обучающегося –50 часа;

учебной и производственной практик (по профилю специальности) –144 часов

1. **Структура и содержание профессионального модуля 2.1. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля[[1]](#footnote-2)\* | Всего часов*(макс. учебная нагрузка и практики)* | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) | Практика  |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося | Самостоятельная работа обучающегося | Учебная,часов | Производственная (по профилю специальности)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 |
| ПК 5.1÷5.4 | Раздел 1. Выполнение работ по профессии рабочих: «Оператор котельной» |  150 | 100 | 20 |  | 50 |  | 36 | 108 |
|  | Учебная и производственная практика, стажировка (по профилю специальности), часов | 144 |  | 108 |
|  | Всего: | 294 | 100 | 20 |  | 50 |  | 36 | 108 |

# 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) *(если предусмотрены)* | Объем часов | Уровень освоения |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Раздел 1.** Выполнение работ по профессии рабочих: «Оператор котельной» |  | 150 |  |
| **МДК 05.01.** Профессиональная подготовка по профессии « Оператор котельной» |  | 150 |
| **Тема 1.** Осмотр и подготовка котельного агрегата к работе, пуск котла |  |  |
| Тема 1.1. Основные сведения по физике | **Студент должен уметь:**Определять температуру рабочего вещества. Определять теплоту сгорания топлива**Студент должен знать:**  Агрегатное состояние физических тел в природе.Единицы измерения температуры, теплоты , электрического тока. Определение.**Формируемые компетенции:**ПК 5.1; ОК.1,ОК2,ОК4,ОК 8,ОК9 | 9 |
| **Содержание учебного материала** |  |  |
| 1. | Понятие о физическом теле и веществе | 2 | 2 |
| 2. | Температура, теплота. Понятие об электрическом токе | 2 | 2 |
| **Практические занятия**  | 2 |  |
| 3. | Пз №1. Определение теплоты сгорания топлива |
| **Самостоятельная работа студента:**Создание презентации по темам: Электрический ток. Что называется физическим телом ?; В каких трех состояниях физические тела встречаются в природе? Что происходит с физическим телом при нагревании и охлаждении? | 3 |
| **Тема 1.2** *.* Воздух. Вода. Способы очистки воды. Водяной пар | **Студент должен уметь:**безопасный пуск, останов и обслуживание во время работы оборудования ХВО.**Студент должен знать:** - состав воды, её качество;устройство, принцип действия и характеристики оборудования для обработки воды: механических фильтров, осветлителей, деаэраторов;- сущность ионообменных процессов;-основные показатели качества воды для водогрейных и паровых котлов; -методики: определения основных показателей качества сырой, питательной и котловой воды;-порядок проведения периодической и непрерывной продувки;-порядок пуска и обслуживание деаэраторов.**Формируемые компетенции:**ПК 5.1; ОК.1,ОК2, ОК4,ОК 8,ОК9 | 12 |
| **Содержание учебного материала** |  |
| 4 | Воздух. Вода. Механическая очистка воды. Коагуляция | 2 |
| 5 | Показатели качества воды. Способы умягчения воды.  | 2 |
| 6 | Деаэрация питательной воды. Конденсат. | 2 |
| **Практические занятия** |  |
| **7** | **ПЗ № 2** Изучение оборудования ХВО на примере работающей котельной. | 2 |
| **Самостоятельная работа студента:**Создание презентации по темам: Можно ли питать паровые котлы конденсатом Каким образом происходит процесс парообразования?; Какая коррозия самая опасная? | 4 |
| **Тема 1.3** Характеристика топлива. | **Студент должен уметь:**Определять полноту сгорания топлива по цвету**Студент должен знать:**  -физико-химические свойства природных газов;- сущность горения газа;**Формируемые компетенции:**ПК 5.1; ОК.1,ОК2, ОК4,ОК 8,ОК9 | 3 |
| **Содержание учебного материала** |
| 8. | Газообразное и жидкое топливо, характеристика. Горение топлива | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа студента:**Создание презентации по темам: Каким образом добывают природный газ?; Как образовался природный газ; Взрывоопасен ли природный газ | 1 |  |
| **Тема1.4**  Газопроводы котельной.  | **Студент должен знать:** -классификацию газопроводов по назначению и давлению;-схемы газоснабжения котельных;-газовую арматуру, виды, устройство;- правила безопасности систем газораспределения и газопотребления; -требования к газовой арматуре.**Студент должен уметь:**-порядок пуска газопроводов котла;-техническое состояние внешних газопроводов.-техническое состояние газопроводов**Формируемые компетенции:**ПК 5.1; ОК.1,ОК2, ОК4,ОК 8,ОК9 | 9 |  |
| **Содержание учебного материала** |  |
| 9 | Газопроводы котельной  | 2 | 2 |
| 10. | Газовая арматура, требования к ней. | 2 | 2 |
| **Практические занятия**  | 2 |  |
| 11. | ПЗ №3. Подготовка газопроводов котельной к пуску котла. |
| **Самостоятельная работа студента:**Создание презентации по темам: Запорная арматура. Регулирующая арматура | 3 |
| **Тема 1.5** Оборудование ГРУ . | **Студент должен знать:** -назначение, схемы ГРУ (ГРП);-оборудование ГРП(ГРУ), устройство и принцип работы;**Студент должен уметь:****-**читать схемы ГРП (ГРУ)**Формируемые компетенции:**ПК 5.1; ОК.1,ОК2, ОК4,ОК 8,ОК9 | 3 |
| **Содержание учебного материала** |  |
| 12. | Оборудование ГРУ .Изучение схем ГРУ предприятий | 2 | 2 |
|  | **Самостоятельная работа студента:**Создание презентации по темам: Оборудование ГРП; порядок перевода ГРУ на работу через регулятор; обслуживание ГРП (ГРУ) во время работы; порядок включения ГРП (ГРУ) в работу; порядок выключение ГРП (ГРУ); режим работы ГРП(ГРУ) | 1 |  |
| **Тема 1.6.** Устройство и эксплуатация паровых котлов и водогрейных котлов. | **Студент должен знать:** - Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов;**-** понятия о технологии производства тепловой энергии в котельных;--основные направления:развития энергосберегающих технологий; повышения энергоэффективности при производстве тепловой энергии;-тепловой баланс котла;-общие сведения о котлах;-топки котлов;-устройство и принцип действия водогрейных котлов;-устройство и принцип действия паровых котлов;-контуры циркуляции воды в котлах.-содержание производственной инструкции для персонала котельной;- виды и порядок ведения документации в котельной;-порядок подготовки котла к растопке, растопка, включение в действующий паропровод;-правила эксплуатации водогрейных котлов;-случаи аварийной остановки котла;-порядок плановой остановки котла;**Студент должен уметь:**-безопасный пуск водогрейных и паровых котлов.**Формируемые компетенции:**ПК 5.1; ОК.1,ОК2,ОК3, ОК4,ОК5,ОК6,ОК7,ОК 8,ОК9 | 36 |  |
| **Содержание учебного материала** |  |
| 13. | Устройство паровых котлов Е-1/9, ДКВР -6,5/14 и др. | 2 | 2 |
| 14 | Топки котлов. Мазутные форсунки. | 2 | 2 |
| 15 | Основные конструктивные элементы паровых котлов. | 2 | 2 |
| 16 | Каркас и обмуровка котлов. Компоновка котлов. | 2 | 2 |
| 17 | Водогрейные котлы Циркуляция воды в котле. Путь дымовых газов, предохранительные устройства.  | 2 | 3 |
| 18 | Компоновка водогрейных котлов. | 2 | 2 |
| 199 | Права и обязанности оператора котельной. Документация в котельной. Требования к ведению сменного журнала и суточной ведомости. | 2 |  |
| 20 | Производственная инструкция для персонала котельной Содержание. Порядок приема и сдачи смены. | 2 |  |
| 21 | Подготовка котла к растопке. Растопка котла и включение его в действующий паропровод. | 2 |  |
| 22 | Особенности эксплуатации водогрейных котлов. Случаи аварийной остановки водогрейных котлов. | 2 |  |
| **Практические занятия**  |  |  |
| 23. | ПЗ №4.Изучение конструкции различных типов котлов по макетам. | 2 |
| 24. | ПЗ №5.Изучение схем циркуляции воды в паровых и водогрейных котлах | 2 |
|  | **Самостоятельная работа студента:**Оформление отчета по практической работе №3-4 и подготовка к защите.Создание презентации по темам: Изучение правил растопки и пуска котельного агрегата Техника безопасности при подготовке котла к пуску и в процессе растопки Последовательность операций при нормальной остановке, согласно инструкции предприятия Рассмотрение случаев и порядок аварийной остановки котла, согласно «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов». | 12 |
| **Тема 1.7.** Арматура котлов | **Студент должен знать:** -виды арматуры и требования к ней;-устройство и принцип работы запорно-регулирующей арматуры: клапанов, кранов;-устройство и принцип действия предохранительной арматуры;-назначение, устройство и принцип работы водоуказательных приборов;-гарнитура, каркас и обмуровка котла: назначение, устройство**Студент должен уметь:**-сборку и разборку арматуры;-мелкий ремонт арматуры.**Формируемые компетенции:**ПК 5.1; ОК.1,ОК2, ОК4,ОК 8,ОК9 | 6 |
| **Содержание учебного материала** |  |
| 25. | Арматура котлов. Предохранительные клапаны. Взрывные клапаныВзрывные клапаны. | 2 | 2 |
| **Практические занятия**  | 2 |  |
| 26. | ПЗ № 6. Изучение конструкции арматуры. |
| **Самостоятельная работа студента:**Оформление отчета по практической работе №6 и подготовка к защите. Создание презентации по теме «Гарнитура котла» | 2 |
| **Тема 1.8.** Вспомогательное оборудование котельных установок. | **Студент должен знать:** -назначение, устройство и принцип работы экономайзеров;-назначение, устройство и принцип действия воздухоподогревателей;-назначение, устройство и принцип работы пароперегревателей**Формируемые компетенции:**ПК 5.1; ОК.1,ОК2, ОК4,ОК 8,ОК9 | 3 |
| **Содержание** |
| 27. | Экономайзеры . Воздухоподогреватели. Пароперегреватели | 2 | 21 |
|  | **Самостоятельная работа студента:**Создание презентации по теме «Вспомогательное оборудование котельных установок.» | 1 |  |
| **Тема 1.9.** Тягодутьевые устройства. | **Студент должен знать:** -понятие о тяге, аэродинамических сопротивлениях газового тракта;-устройство и принцип действия тягодутьевых машин;-пуск, регулирование производительности , обслуживание во время работы, остановка тягодутьевых машин;- основные неисправности в работе тягодутьевых машин.**Студент должен уметь:**- безопасный пуск и останов тягодутьевых машин**Формируемые компетенции:**ПК 5.1; ОК.1,ОК2, ОК4,ОК 8,ОК9 | 9 |  |
| **Содержание учебного материала** |  |  |
| 28. | Дутьевые вентиляторы, дымососы.  | 2 | 2 |
| 29. | Регулирование работы дымососов и вентиляторов. Неисправности дымососов и вентиляторов, их предупреждение и устранение.  | 2 | 2 |
| **Практические занятия**  | 2 |  |
| 30. | ПЗ №7. Эксплуатация тягодутьевых машин. |
| **Самостоятельная работа студента:**Оформление отчета по практической работе №7 и подготовка к защите. Создание презентации по теме «Тягодутьевые устройства» | 3 |
| **Тема 1.10.** Насосное оборудование котельных. | **Студент должен знать:** - характеристик насосного оборудования, применяемого в котельной;-устройство и принцип работы насосов, установленных в котельной;-основные неисправности, возникающие при работе насосов.**Студент должен уметь:**-безопасный пуск, обслуживание и останов насосов.**Формируемые компетенции:**ПК 5.1; ОК.1,ОК2, ОК4,ОК 8,ОК9 | 9 |
| **Содержание учебного материала** |  |  |
| 31. | Центробежные и поршневые насосы. Основные технические характеристики, обслуживание. | 2 | 2 |
| 32. | Питательные, подпиточные, сетевые, циркуляционные насосы. | 2 | 2 |
| **Практические занятия**  | 2 |  |
| 33. | ПЗ №8. Изучение конструкций питательных насосов |
| **Самостоятельная работа студента:**Оформление практических отчетов по практическому занятию №8 и подготовка к их защите.Создание презентации по теме «Насосное оборудование котельных» | 3 |
| **Тема 2.** Контроль и управлять работой котельного агрегата |  | **18** |  |
| **Тема 2.1.** Контрольно-измерительные приборы | **Студент должен знать:** -классификацию приборов и способы их установки и поверки;-основные неисправности при их работе;**Студент должен уметь:**-определять показания приборов;-определять основные неисправности приборов при работе котельной установки**Формируемые компетенции:**ПК 5.2; ОК.1,ОК2, ОК3;ОК4,ОК5; ОК7;ОК 8,ОК9 | 6 |
| **Содержание учебного материала** |  |  |
| 34. | Простые и сложные контрольно -измерительные приборы.  | 2 | 1 |
| 35 | Установка приборов. Способы проверки их исправности. | 2 |  |
| **Самостоятельная работа студента:**Создание презентации по темам: Приборы для измерения температуры, Приборы для измерения давления. Приборы для измерения расхода, приборы для измерения уровня воды. | 2 |  |
| **Тема2.2.** Автоматика в котельной. | **Студент должен знать:** - цель автоматического регулирования технологии производства тепловой энергии в котельной;-автоматику безопасности паровых и водогрейных котлов;--требования ПБ 10-574-03, ПБ 12-529-03 к автоматике безопасности и аварийной сигнализации**Студент должен уметь:**-определять случаи срабатывания автоматики безопасности и порядок действия персонала котельной.**Формируемые компетенции:**ПК 5.2; ОК.1,ОК2, ОК3;ОК4,ОК5; ОК7;ОК 8,ОК9 | 12 |  |
| **Содержание учебного материала** |  |  |
| 36. | Автоматическое регулирование технологических процессов в котельной: | 2 | 2 |
| 37. | Автоматики безопасности паровых и водогрейных котлов Аварийной сигнализации в котельной. | 2 | 2 |
| 38. | Обслуживание и проверка исправности автоматики безопасности и аварийной сигнализации. Требования «Правил безопасности систем газораспределения и газопотребления» к автоматике безопасности и аварийной сигнализации. | 2 | 2 |
| **Практические занятия**  | 2 |  |
| 39. | ПЗ № 9 Разбор возможных случаев срабатывания автоматики безопасности и последующих действий оператора котельной. |
| **Самостоятельная работа студента:**Оформление отчета по практическому занятию №9 и подготовка к защите.Создание презентации по темам «Автоматическое регулирование технологических процессов в котельной»; «Обслуживание и проверка исправности автоматики безопасности и аварийной сигнализации»Тренировка по тестам в соответствии с темой «Требования «Правил безопасности систем газораспределения и газопотребления» к автоматике безопасности и аварийной сигнализации» | 4 |
| **Тема 3.** Аварийная остановка, управление работой котельного агрегата в аварийном режиме Тема 3.1 Аварийная остановка, управление работой котельного агрегата в аварийном режиме  | **Студент должен знать:** **-**классификацию аварий;-порядок расследования аварий при эксплуатации паровых и водогрейных котлов;-действия персонала при возникновении аварийных ситуаций;-действия персонала котельной по локализации и ликвидации последствий аварий**Студент должен уметь** --определять категорию аварий и порядок действий при возникновении аварийных ситуаций в котельной**Формируемые компетенции:**ПК 5.3; ОК.1,ОК2, ОК3;ОК4,ОК5; ОК7;ОК 8,ОК9 | 12 |
| **Содержание учебного материала** |  |  |
| 40. | Классификация аварий с котлами по категории. Расследования аварий, происшедших при эксплуатации котлов. | 2 | 2 |
| 41. | Действия оператора в аварийных ситуациях  | 2 | 2 |
| 42 | Меры профилактики и локализации аварий. | 2 |  |
| **Практические занятия**  | 2 |  |
| 43. | ПЗ № 10 Проведение противоаварийных тренировок операторов котельной. |
| **Самостоятельная работа студента:**Оформление отчета по практическому занятию №10 и подготовка к защите Создание презентации по теме «Классификация аварий с котлами по категории. Расследования аварий, происшедших при эксплуатации котлов». |  4 |
| **Тема 3.2** Охрана труда | **Студент должен знать:** **-** требований нормативных документов в области охраны труда;- меры безопасности при эксплуатации электродвигателей;-опасные факторы пожара;- действия персонала при возникновении пожара;-требования Правил безопасности систем газораспределения и газопотребления (ПБ 12-529-03), Правила безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов (ПБ 10-574-03), Правил безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды(ПБ 10-573-03), Правил безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением(ПБ 03 -576 -03 ) в области охраны труда**Студент должен уметь**  - пользоваться средствами пожаротушения;-оказывать первую медицинскую помощь при несчастных случаях;**Формируемые компетенции:**ПК 5.3; ОК.1,ОК2, ОК3;ОК4,ОК5; ОК7;ОК 8,ОК9 | 9 |
| **Содержание учебного материала** |  |
| 44. | Законодательство по охране труда. Служба государственного надзора за безопасностью труда.  | 2 | 2 |
| 45 | Травматизм. Порядок расследования несчастных случае | 2 |  |
| 46 | Электробезопасность. Пожарная безопасность | 2 |  |
| **Самостоятельная работа студента:**Создание презентации по темам: Ответственность рабочих за выполнение инструкции по безопасному ведению работ.Тренировка по тестам в соответствии с темами «Травматизм. Порядок расследования несчастных случае»; «Электробезопасность. Пожарная безопасность» | 3 |  |
| **Тема 4.** Эксплуатация и обслуживание трубопроводов пара и горячей воды | **Студент должен знать:** -назначение трубопроводов в котельной, их классификацию;-конструкции трубопроводов;-порядок включения и отключения трубопроводов пара и горячей воды;-основные требования Правил безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды ПБ 10-573-03**Студент должен уметь** -порядок безопасного включения и отключения паропроводов и трубопроводов горячей воды.**Формируемые компетенции:**ПК 5.4; ОК.1,ОК2, ОК3;ОК4,ОК5; ОК7;ОК 8,ОК9 | 12 |  |
| **Содержание учебного материала** |  |  |
| 47 | Эксплуатация трубопроводов пара котельной. | 2 | 3 |
| 48 | Эксплуатация трубопроводов горячей воды котельной. | 2 | 3 |
| 49 | Требования Правил устройства и безопасной эксплуатации пара и горячей воды к трубопроводам котельной. | 2 |  |
| 50 | Консультация | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа студента:**Тренировка по тестам в соответствии с темой 4. «Эксплуатация и обслуживание трубопроводов пара и горячей воды» | 4 |  |
| **Учебная практика****Виды работ** 1.Ознакомление студентов с мастерской; расстановка студентов по рабочим местам; 2.Ознакомление студентов с порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений.3. Ознакомление с режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего распорядка в учебных мастерских.4.Правила и нормы безопасности труда в учебных мастерских. 5.Требования безопасности к производственному оборудованию и производственному процессу.6. Пожарная безопасность. Причины пожаров в учебных мастерских и других помещениях учебных заведений. Меры предупреждения пожаров. Правила поведения студентов при пожаре, порядок вызова пожарной команды. 7.Пользование первичными средствами пожаротушения. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, пути эвакуации. 8.Основные правила и нормы электробезопасности. Правила пользования электронагревательными приборами и электроинструментами, заземление электроустановок, отключение электросети9. Ознакомление с последовательностью разборки и сборки трубопроводов и арматуры. Участие в работах по ревизии, замене труб (удаление дефектных и установке новых).10. Подготовка уплотнительных, прокладочных материалов и приспособлений для протирки арматуры. Подгонка, сборка подготовленных деталей трубопроводов и арматуры. Проверка арматуры на плотность и герметичность вентилей, задвижек, кранов и затворов. 11. Включение в схему трубопроводов и арматуры. Замена запорных устройств на газопроводах котлов и ГРУ. Участие в работе по проверке газопроводов и арматуры на открытые места давлением воздуха после проведения ремонта (контрольная опрессовка)12.Упражнение в последовательности разборки и сборки трубопроводов и арматуры.13. Упражнение по проверке арматуры и трубопроводов на плотность. По включению трубопроводов и арматуры в схемы работы оборудования14.Знакомство со вспомогательным оборудованием котельной, работающей на жидком  топливе (дымососы, вентиляторы, газоходы, горелки). Выявление неисправностей в работе вспомогательного оборудования и подготовка к устранению их в соответствии с перечнем работ планово-предупредительных осмотров и ремонтов. 15.Участие в работах по ремонту оборудования химической водоочистки (фильтров, солерастворителя), подогревателей и охладителей (ГВС, сетевых, ХВО), насосов центробежных и поршневых, паровых. 16.Проверка работы вспомогательного оборудования после ремонтных работ17.Ознакомление с газифицированной котельной, правилами внутреннего распорядка в ней, технологией выработки пара, горячей воды. Знакомство с режимом работы котельной установки, основными потребителями горячей воды и пара. 18.Подробное ознакомление с устройством газового оборудования котельной и подробных мер предосторожности при работе котлов на газовом топливе.19.Осмотр газоходов, топок в холодном состоянии. Осмотр тягодутьевых устройств, системы теплоотдачи в мазутохранилище, котельной, устройства для сжигания жидкого топлива, ГРУ, горелок. 20.Проверка правильности регулирования подачи топлива в топочную камеру. Проверка правильности работы и регулирования газогорелочных устройств. Знакомство с работой системы химической водоочистки с работой пароводяных и водоводяных подогревателей, питательных устройств, контрольно-измерительных приборов и средствами автоматики котельного агрегата. 21Ознакомление с ведением журналов на смене. | 36 |
| **Производственная практика и стажировка****Виды работ:**1. Практическое изучение мер безопасности при эксплуатации электродвигателей, основные правила электробеэопасности при пуске и обслуживании электрооборудования котельной.
2. Применение средств техники безопасности и СИЗ. Оказание первой помощи пострадавшим при несчастных случаях. Приобретение навыков в использовании огнетушителей.
3. Проверка готовности котельного агрегата к остановке на кратковременный или продолжительный перерыв в работе.
4. Знакомство с местной инструкцией по эксплуатации котлоагрегата.
5. Наблюдение за управлением котельным агрегатом при постоянной его производительности и поддержание надёжного и экономичного режима работ.
6. Ознакомление со схемой газопроводов и ГРУ котельной.
7. Проверка работы средств КИП, автоматики регулирования и защиты котлов, ГРУ. Проверка давлений газа и надежности работы РД, ПКН, задвижек.
8. Управление котлоагрегатом при изменении нагрузки. Наблюдение за переводом с ручного управления котлом на автоматическое и обратно. Управление котельным агрегатом и вспомогательным оборудованием со щита управления.
9. Участие в проведении периодической продувки котла, обдувки поверхностей нагрева золы и сажи в установленные сроки, контроль работы форсунок по режимной карте и приборам, наблюдение за состоянием обмуровки.
10. Измерение количества тепла, подаваемого в топку.
11. Наблюдение за равномерностью подаваемого топлива и расположение факела в центре топочной камеры.
12. Порядок оформления устранения неисправности оборудования, запись в журналах.
13. Проверка состояния обмуровки и предупреждения подсоса в газоходы котла, исправность питательной, продувочной, паровой и предохранительной арматуры, исправность тягодутьевых устройств, исправность контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.
14. Взятие проб питательной воды (после фильтра и деаэратора).
15. Проверка состояния и плотности газопроводов, газового оборудования. Взятия проб питательной воды с лаборантом ХВО для определения жесткости воды до и после фильтров.
16. Обнаружение и устранение неисправностей арматуры, КИП насосного хозяйства, теплообменников котельной.
17. Обнаружение и устранение недостатков в работе оборудования ХВО, мазутного хозяйства, котлоагрегатов.
18. Правила вывода газового оборудования и газопроводов в ремонт и из ремонта. Порядок оформления устранения неисправности оборудования, запись в журналах.
19. Ознакомление с последовательностью разборки и сборки оборудования и газопроводов под руководством слесаря-ремонтника.
20. Отработка приёмов несложного ремонта оборудования. Замена прокладок на фланцевых соединениях трубопроводов. Снятие и постановка люковых затворов камер водяного экономайзера. Замена изношенных листов взрывных клапанов в газоходах котла, замена обдувочных головок прочистка сопел, промывка их под давлением. Снятие и установка соединительных калачей экономайзера. Обработка концов труб под сварку вручную и на станке. Разборка и установка обшивки котла на место. Механическая расчистка мест разъема деталей до чистого металла стальными щётками, скребками, ершами. Разметка по шаблону листов простой конструкции для обшивки котла и накладок экономайзера, кожухов взрывных клапанов.
21. Установка чугунной гарнитуры под обмуровку. Установка и снятие заглушек на трубопроводе. Ремонт резьбовых соединений газопроводов (муфта, контргайка, сгон). Отработка методов применения уплотнений из льна и ленты ФУМ. Разборка, очистка кассеты газового фильтра.
22. Ремонт устья горелок, проверка чистоты газовыходных отверстий горелок и ремонт стабилизаторов горения газа.
23. Отработка действий при контрольной опрессовке внутренних газопроводов котельной в границах от входной задвижки ГРУ до рабочей задвижки перед горелкой.
24. Допуск к самостоятельному обслуживанию котельной установки после ознакомления с местной инструкцией по эксплуатации котолоагрегата под руководством старшего  смены III разряда.
25. Управление котельным агрегатом при постоянной его производительности и поддержание надёжного и экономичного режима.
26. Управление котлоагрегатом при измерении нагрузки. Переход с ручного управления котлом на автоматическое и обратно.
27. Дистанционное управление котельным агрегатом и вспомогательным оборудованием с теплового щита.
28. Проведение периодической продувки котла, обдувки поверхностей нагрева от золы и сажи в установленные сроки, обслуживание ХВО, питательных насосов.
29. Подготовка котлоагрегата к растопке и его растопка на жидком топливе.
30. Наблюдение за состоянием обмуровки и предупреждение подсоса воздуха в газоходы котла.
31. Выполнение операций по обслуживанию ГРУ, приборов учета расхода газа, газопроводов котла и котельной.
32. Участие в растопке котла на газе и введение режима горения газа в топке котлов по показаниям приборов.
33. Выполнение указаний ответственного лица за газовое хозяйство котельной для работающих в смене.
34. Обслуживание котла согласно режимной карте и ПТЭ котлов.
35. Нормальная и аварийная остановка котла. Обслуживание вспомогательного оборудования котельной, подготовка мазутного хозяйства к работе и обслуживание его во время работы.
36. Поддержание обслуживаемого оборудования газопроводов в чистоте и порядке.
37. Правила приема и сдачи смены в газифицированной котельной.
 | 108 |  |

# **3.условия реализации программы ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

# **3.1 Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

кабинет «Эксплуатации, наладки и испытания теплотехнического оборудования» производственных цехов теплоснабжающих организаций для прохождения производственной практики и стажировки.

Кабинет - «Эксплуатация, наладка и испытания теплотехнического оборудования»

|  |  |
| --- | --- |
| № п/п | Материально-техническое обеспечение занятий |
|  | **Оборудование учебного кабинета:** |
|  | посадочные места по количеству студентов; |
|  | компьютеры 2 шт. |
|  | рабочее место преподавателя; |
|  | комплект плакатов; |
|  | автоматизированное рабочее место преподавателя, автоматизированные рабочие места студентов. |
|  | 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 |

# **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**3.2.1 Печатные издания**

**Основная литература:**

### 1. Быстрицкий Г. Ф., Киреева Э. А. [Общая энергетика: энергетическое оборудование. в 2 ч. часть 1, 2-е изд., испр. и доп. Справочник для академического бакалавриата](https://biblio-online.ru/book/obschaya-energetika-energeticheskoe-oborudovanie-v-2-ch-chast-2-438291) ; Научная школа: [Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт» (г. Москва).](https://biblio-online.ru/adv-search/get?scientific_school=9000F16B-115C-4C0F-8A09-30EB7FC3C19D) Год: 2019 / Гриф УМО ВО

### 2. Быстрицкий Г. Ф., Киреева Э. А. [Общая энергетика: энергетическое оборудование. в 2 ч. часть 2, 2-е изд., испр. и доп. Справочник для академического бакалавриата](https://biblio-online.ru/book/obschaya-energetika-energeticheskoe-oborudovanie-v-2-ch-chast-2-438291) ; Научная школа: [Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт» (г. Москва).](https://biblio-online.ru/adv-search/get?scientific_school=9000F16B-115C-4C0F-8A09-30EB7FC3C19D) Год: 2019 / Гриф УМО ВО

### 3. под науч. ред. Берга Б.В., [Общая энергетика: развитие топочных технологий в 2 ч. часть 1. Учебное пособие](https://biblio-online.ru/book/obschaya-energetika-razvitie-topochnyh-tehnologiy-v-2-ch-chast-1-438581)

### 3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Дергунова Н.В.., Сборник лекций, /Н.В. Дергунова .Димитровград - ОГБПОУ ДМТТМП,2019. -75 с.
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.phpid=2620 http://www.libussr.ru/doc\_ussr/usr\_14411.htm
5. www.03-TS.Ru Тепловые электрические станции; Котельные установки ТЭС;
6. Теплоэнергетика (Электронный ресурс). – Режим доступа:

http://www.teploenergetika.info. c регистрацией. - Заглавие с экрана. Дата обращения 18.04.2011

1. http://www.kipis.ru/upload/kipis\_articles/article\_ahp\_func.pdf/ – Современная измерительная техника
2. www. minentrgo. gov. ru/– портал Министерства энергетики Российской Федерации.
3. http://www.energeff.ru/– электронная версия журнала «Энергоэффективность и энергосбережение».
4. www.vpu.ru. (ВПУ-водоподготовительная установка)

**3.2.3 Дополнительная литература:**

1.Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов. Госгортехнадзор России, 2003г.

2.Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды. Госгортехнадзор России, 2003г.

3.РД 34.17.302-97 (с изм. 1.1999 г.). Котлы паровые и водогрейные. Трубопроводы пара и горячей воды, сосуды. Сварные соединения. Контроль качества. Ультразвуковой контроль. Основные положения (ОП 501, ЦД-97) 2010,-76.

4. Беляков Г. ,[Пожарная безопасность. Учебное пособие](https://biblio-online.ru/book/pozharnaya-bezopasnost-433756) , Год: 2019 / Гриф УМО ВО

**3.3 Реализация учебной дисциплины.**

Профессиональный модуль ПМ 05. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих труда реализуется путем непосредственного взаимодействия педагогического работника со студентом и/или с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Реализация профессионального модуля ПМ 05. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может осуществляться на 100%, в полном объеме.

# **4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля**

Профессиональные компетенции ПК

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты** **(освоенные профессиональные компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки**  |
| ПК5.1. Осуществлять осмотр и подготовку котельного агрегатного к работе, пуск котла  | Правильность проведения подготовительных работ при выполнении осмотра и подготовки котельного агрегата к работе, пуска котлав соответствии с нормативно-технической документацией и соблюдением требований техники безопасности и охраны труда-правильность эксплуатации котельного агрегата и вспомогательного оборудования в соответствии с типовыми инструкциями по эксплуатации и техническим регламентом-участие в проведении подготовки и пуска котла в соответствии требованиям нормативно-технических документовпоследовательность и правильность действий по пуску и останову паровых и водогрейных котлов;  -последовательность и правильность действий по пуску и останову вспомогательного и оборудования котельных установок;  -последовательность и правильность действий по пуску и останову систем тепло-и топливоснабжения в соответствии требованиям производственной инструкции и нормативно-технических документов. | Экспертное наблюдение за процессом деятельности при фронтальном опросе Экспертная оценка выполнения практических работ (ПЗ №№ 1-8Экспертное наблюдение за процессом деятельности на теоретических занятияхЭкспертная оценка выполнения практических работ в ходе УПЭкспертная оценка результатов деятельности в ходе ППЭкспертная оценка письменных работ по эталону |
| ПК 5.2. Осуществлять контроль и управлять работой котельного агрегата  | Правильность измерения параметров работы котельного оборудования-своевременное измерение контроля параметров, процесса производства тепловой энергии. -освоение приемов правильного измерения контрольных параметров при эксплуатации котла -последовательность и правильность действий по определению неисправностей приборов при работе котельной установки; -правильность действий по управлению работой котла в соответствии с требованиями производственной инструкции и нормативно-технических документов. -правильность выполнения установки приборов, способы проверки их исправности; - правильность действий по управлению работой котла при срабатывании автоматики безопасности в соответствии с требованиями производственной инструкции и нормативно-технических документов. -соблюдение режимов работы котельного оборудования с целью недопущения аварийных ситуаций. -последовательность действий персонала в соответствии с планом, правильность действий оператора котельной в случае срабатывания автоматики безопасности . | Экспертное наблюдение за процессом деятельности при фронтальном опросе Экспертная оценка правильности заполнения отчётной технической документации Экспертная оценка выполнения практических работ № 9Экспертная оценка результатов деятельности в ходе УП и ПП |
| ПК 5.3.Производить аварийную остановку, управление работой котельного агрегата в аварийном режиме | -включение приборов аварийной сигнализации при работе на газообразном топливе;-проведение и проверка исправности автоматики безопасности и аварийной сигнализации-правильность действий оператора в аварийных ситуациях;-правильность расследования аварий, происшедших при эксплуатации котлов;-правильность расследования несчастных случаев; | Экспертное наблюдение за процессом деятельности при фронтальном опросе Экспертная оценка правильности заполнения отчётной технической документации Экспертная оценка выполнения практических работ № 10Экспертная оценка результатов деятельности в ходе УП и ПП |
| ПК 5.4 Эксплуатировать и обслуживать трубопроводы пара и горячей воды | -правильность эксплуатации трубопроводов пара котельной;-правильность эксплуатации трубопроводов горячей воды котельной;-правильность действий по эксплуатации и обслуживанию трубопроводов котельной в соответствии с требованиями «Правил устройства и безопасной эксплуатации пара и горячей воды к трубопроводам котельной | Экспертное наблюдение за процессом деятельности при фронтальном опросе Экспертная оценка правильности заполнения отчётной технической документации Экспертная оценка результатов деятельности в ходе УП и ПП |

Общие компетенции ОК

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты (освоенные общие компетенции) СПО** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | демонстрация интереса к будущей профессии; | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью студентов в процессе освоения образовательной программы;Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ на учебной и производственной практикахИнтерпретация результатов наблюдений за деятельностью студентов в процессе индивидуальных бесед |
| ОК2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | Осознание выбора и применение способов и методов решения профессиональных задач;Способность оценивать качество и эффективность выполнения поставленных задач; |
| ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. |  Способность принимать решения стандартных и нестандартных ситуаций и задач в области эксплуатации котельного оборудования. |
| ОК4 .Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | Способность эффективного поиска необходимой информации; |
| ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | Правильное применение требований нормативно-технических документов при использовании коммуникационных технологий. |
| ОК6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | Способность строить профессиональные взаимоотношения в коллективе на основе для выполнения качественных работ |
| ОК7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий. | Способность самоанализа и коррекции результатов личной профессиональной деятельности |  |
| ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | Чёткость организации самостоятельности при изучении профессионального модуля |  |
| ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий, внедряемых технических устройств в профессиональной деятельности. | Способность анализировать инновационные технологии, энергосберегающие технологии в процессе производства, тепловой энергии |  |

1. [↑](#footnote-ref-2)