

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОРЛОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА»**

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДЕНО

Заместитель директора по УВР
_____ Т. И. Антонюк
« ____ » _____ 2019 г.

Директор
_____ О. М. Савостина
Приказ от « ____ » _____ 2019 г.
№ ____

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
профессионального цикла
образовательной программы подготовки
специалистов среднего звена по специальности
13.02.02 ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ И ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ**

**ПМ.02
РЕМОНТ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ
ТЕПЛО- И ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЯ**

Горловка
2019

РАССМОТРЕНО и ОДОБРЕНО
на заседании методического совета
ГПОУ «ГККХ»

протокол № _____ от «__» _____ 201_ г.

Составители:

- Вербицкая Н. Д. – «преподаватель-методист», специалист высшей категории ГПОУ «Горловский колледж городского хозяйства»;
- Диденко Е.В. – «старший преподаватель», специалист высшей категории ГПОУ «Горловский колледж городского хозяйства»;
- Евтушенко А. В. – мастер производственного обучения ГПОУ «Горловский колледж городского хозяйства».

Рецензенты:

- Савостина О. М. – «преподаватель-методист», специалист высшей категории ГПОУ «Горловский колледж городского хозяйства»;
- Лидванов С.Ю. – Директор СП Производство «Уголек»
ДОНБАССТЕПЛОЭНЕРГО

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ГЛОССАРИЙ	4
2. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ	8
3. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	9
4. КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ НА ОСВОЕНИЕ ПРОГРАММЫ, ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ ПМ.02 РЕМОНТ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ ТЕПЛО- И ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЯ	12
5. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ	13
6. ТЕМАТИКА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	19
7. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	20
8. ЛИТЕРАТУРА И ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ	22

1. ГЛОССАРИЙ

Государственный образовательный стандарт – совокупность обязательных требований к образованию определенного уровня и (или) к профессии, специальности и направлению подготовки, утвержденных органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования.

Вариативная составляющая (часть) основных образовательных программ – система дополнительных требований к образовательным результатам, структуре основных профессиональных образовательных программ среднего профессионального образования, условиям их реализации, оцениванию качества освоения. Она обусловлена технико-технологическими, организационно-экономическими и другими особенностями развития экономики и социальной сферы региона.

Вид профессиональной деятельности – составная часть области профессиональной деятельности, образованная целостным набором профессиональных функций и необходимых для их выполнения компетенций.

Знание – единица содержания образования (информация, усвоение которой может быть проверено одним тестовым вопросом), освоенная обучающимся на одном из уровней, позволяющих выполнять над ней мыслительные операции.

Зачет – форма промежуточной аттестации по дисциплине без выставления оценки.

Квалификация – уровень знаний, умений, навыков и компетенций, характеризующий подготовленность к выполнению определенного вида профессиональной деятельности, отвечающая совокупности обязательных требований к образованию определенного уровня специальности и направлению подготовки, утвержденных органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования.

Компетенция – динамичная совокупность знаний, умений, навыков, способностей, ценностей, необходимая для эффективной профессиональной и социальной деятельности, личностного развития выпускников, которую они обязаны освоить и продемонстрировать после завершения части или всей образовательной программы. Компетенции расцениваются как структурирующий принцип современного среднего

профессионального образования. При этом делается акцент на способности к действию, сочетание знаний и умений с психосоциальными предпосылками.

Комплексно-методическое обеспечение дисциплины – комплект учебно-методических материалов преподавателя, в который входят планы занятий, конспекты лекций, инструкции к проведению лабораторных и практических занятий, материалы по промежуточному контролю знаний по дисциплине, экзаменационные билеты, темы заданий для самостоятельной работы обучающихся и примеры их выполнения, различный дидактический материал и др.

Контрольная работа – определение степени усвоения материала по различным уровням познавательной деятельности. Контрольная работа может быть реализована в виде самостоятельной или аудиторной работы. В контрольной работе обучающийся отвечает на поставленные вопросы или решает задачи. Ответ на поставленные вопросы предполагает знание теории, понимание механизма действия данного явления или предмета, практики его применения.

Лекция – форма учебного занятия, на котором педагог устно излагает учебный материал в сочетании с приемами активизации познавательной деятельности обучающихся (запись основной мысли, конспектирования, составление схемы излагаемого материала).

Модуль – комплекс учебных занятий, отличающийся содержательным, методическим, организационным, оценочным, технологическим и временным единством, имеющим как дисциплинарный, так и междисциплинарный характер.

Образование – единый целенаправленный процесс воспитания и обучения, являющийся общественно значимым благом и осуществляемый в интересах человека, семьи, общества и государства, а также совокупность приобретаемых знаний, умений, навыков, ценностно-смысловых установок, опыта деятельности и компетенции определенных объема и сложности в целях физического, интеллектуального, личностного, духовно-нравственного, творческого, социального и профессионального развития человека, удовлетворения его образовательных потребностей и интересов.

Образовательная организация – некоммерческая организация, осуществляющая на основании лицензии образовательную деятельность в качестве основного вида деятельности в соответствии с целями, ради достижения которых такая организация создана.

Образовательная программа – комплекс основных характеристик образования (объем и содержание, которые представлены в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, планируемых результатов), организационно-педагогических условий, форм аттестации, а также оценочных и методических материалов.

Общие компетенции – универсальные способы деятельности, общие для всех (большинства) профессий и специальностей, направленные на решение профессионально-трудовых задач и являющиеся условием интеграции выпускника в социально-трудовые отношения на рынке труда.

Основная образовательная программа – системно организованный комплекс учебно-методических документов разного уровня, регламентирующий цели, ожидаемые результаты, содержание и реализацию образовательного процесса по заданному направлению (специальности) подготовки.

Оценивание – процесс установления степени соответствия реальных достижений обучающегося планируемым образовательным результатам. Оценивание – это механизм, обеспечивающий преподавателя информацией, которая нужна ему, чтобы совершенствовать преподавание, находить наиболее эффективные методы обучения, а также мотивировать обучающихся более активно включиться в свое учение.

Практическое занятие – одна из форм учебного занятия, целью которого является формирование у обучающегося практических навыков и умений.

Профессиональное образование – вид образования, который направлен на приобретение обучающимися в процессе освоения основных профессиональных образовательных программ знаний, умений, навыков и формирование компетенции определенного уровня и объема, позволяющих осуществлять профессиональную деятельность в определенной сфере и выполнять работу по конкретной профессии или специальности.

Профессиональные компетенции (ПК) – способность действовать на основе имеющихся умений, знаний и практического опыта в определенной области и вида профессиональной деятельности.

Профессиональный модуль – часть основной профессиональной образовательной программы, имеющая определённую логическую завершённость и предназначенная для освоения профессиональных компетенций в рамках каждого из основных видов профессиональной

деятельности, состоящая из междисциплинарных курсов (далее – МДК), включающих теоретическую и практическую подготовку, и обязательной учебной и/или производственной практики (практики по профилю специальности).

Профессиональное обучение – вид образования, который направлен на приобретение обучающимися знаний, умений, навыков и формирование компетенций, необходимых для выполнения определенных трудовых, служебных функций (определенных видов трудовой, служебной деятельности, профессий).

Рабочая программа профессионального модуля – нормативный документ, определяющий результаты освоения профессиональных компетенций, критерии, способы и формы их оценки, а также объем, порядок, содержание обучения и требования к условиям реализации профессионального модуля.

Результаты образования – демонстрируемые выпускником по завершению образования (модуля) и измеряемые знания, умения, навыки, которые выражаются с помощью компетенций.

Реферат – краткий обзор основного содержания нескольких источников по проблеме исследования.

Самостоятельная работа обучающихся – является основным средством овладения учебным материалом за время, свободное от обязательных учебных занятий.

Учебная дисциплина – система знаний и умений, отражающая содержание определенной науки или области профессиональной деятельности и нацеленная на обеспечение реализации основной профессиональной образовательной программы.

Учебная программа – это нормативный документ, в котором очерчивается круг основных умений и знаний, подлежащих усвоению по каждой отдельно взятой учебной дисциплине. Она включает перечень тем, изучаемого материала, рекомендации по количеству времени на каждую тему, распределению их по годам обучения и времени, отводимому для изучения всего курса.

Экзамен (квалификационный) – проверяет готовность студента к выполнению указанного вида профессиональной деятельности и сформированность у него компетенций, определенных в разделе «Требования к результатам освоения ОПОП» ГОС СПО.

2. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

ГОС СПО	– государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования;
ВПД	– вид профессиональной деятельности;
ЗФО	– заочная форма обучения;
КИМ	– контрольно-измерительные материалы;
КМО	– комплексно-методическое обеспечение;
КОС	– комплект оценочных средств;
МДК	– междисциплинарный курс;
МУН	– максимальная учебная нагрузка;
ОК	– общие компетенции;
ОП СПО	– образовательные программы среднего профессионального образования – программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих (ППКРС), программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ);
ОУ СПО	– образовательное учреждение среднего профессионального образования;
ОФО	– очная форма обучения;
ПК	– профессиональная компетенция;
ПМ	– профессиональный модуль;
ПП	– производственная практика;
ППССЗ	– программа подготовки специалистов среднего звена;
РП	– рабочая программа;
СПО	– среднее профессиональное образование;
УП	– учебный план;
УПР	– учебная практика;
УД	– учебная дисциплина;
УМКД	– учебно-методический комплекс дисциплины;
ФОС	– фонды оценочных средств.

3. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Область применения программы ПМ.02 Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

Программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена по направлению 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика, разработана на основе государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 25.09.2015 г. №599, и определяет содержание, объем изучения и формы контроля знаний, умений и компетенций студентов в области профессиональной деятельности: Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

В основе программы профессионального модуля лежат:

- нормативные документы:

– Закон Донецкой Народной Республики «Об образовании» (Постановление Народного Совета №1 П-НС от 19.06.2015) с изменениями, внесенными Законом от 04.03.2016 г. № 111-НС;

– Закон Донецкой Народной Республики «Об охране труда» от 03.04.2015 г.;

– Государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, утвержденный приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 25.09.2015 г. №599, зарегистрированный Министерством юстиции, рег. № 641 от 12.10.2015 г.;

– Приказ МОН ДНР № 328 от 20.07.2015 г. «О порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»;

- локальные акты ГПОУ «Горловский колледж городского хозяйства»:

– учебный план основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования Государственного профессионального образовательного учреждения «Горловский колледж

городского хозяйства» по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование от 30.08.2019 г.;

– программа подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование от 30.08.2019 г.;

– вариативная часть программы подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование от 30.08.2019 г.;

– фонд оценочных средств по ПМ.02 Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения по специальности среднего профессионального образования 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование от 30.08.2019 г.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной переподготовке специалистов в области теплоснабжения и теплотехнического оборудования при наличии базового среднего (полного) образования или неполного профессионального образования по профилю данной специальности.

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

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.	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.

Код	Наименование результата обучения
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.

Цели и задачи модуля. Требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля 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:

- 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.

4. КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ НА ОСВОЕНИЕ ПРОГРАММЫ, ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ ПМ.02 Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

Вид учебной работы	Объем учебных часов, ч	
	дфо	зфо
Всего	677	677
Максимальная учебная нагрузка (МУН)	353	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	238	
Самостоятельная работа	115	
Учебная практика (УП)	252	–
Производственная практика(ПП)	72	–

Примечание: практика проводится в соответствии с графиком учебного процесса.

ОБЪЕМ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

МДК.02.01 Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

Вид учебной работы	Объем учебных часов, ч	
	дфо	зфо
Всего	353	
Максимальная учебная нагрузка (МУН)	353	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	238	
в том числе:		
лекции	168	
семинарские занятия	-	
практические занятия	70	
курсовое проектирование	-	
самостоятельная работа	115	

5. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

Индекс МДК, наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
МДК.02.01	Технология ремонта теплотехнического оборудования и оборудования систем тепло- и топливоснабжения
Раздел 1.	Ремонт теплотехнического оборудования
Введение	Цель и задачи профессионального модуля Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, ее место в учебном процессе. Классификация теплообменных аппаратов. Теплоносители. Требования к выбору теплообменных аппаратов. Основные направления развития теплообменного оборудования.
Тема 1.1 Организация и планирование ремонтов теплотехнического оборудования	Виды ремонтов и их планирование. Организация ремонтов теплотехнического оборудования. Приемка оборудования после ремонта.
Тема 1.2	Теплообменные аппараты поверхностного типа
Тема 1.2.1 Конструкции рекуперативных теплообменных аппаратов непрерывного действия	Классификация рекуперативных теплообменных аппаратов непрерывного действия. Кожухотрубчатые теплообменные аппараты. Пластинчатые теплообменные аппараты. Секционные теплообменные аппараты. Спиральные теплообменные аппараты.
Тема 1.2.2 Расчет теплообменных аппаратов непрерывного действия	Виды и цели расчетов теплообменных аппаратов. Уравнение теплового баланса. Последовательность выполнения конструктивного теплового расчета. Схемы движения теплоносителей. Проверочный расчет теплообменных аппаратов. Определение коэффициентов теплоотдачи и теплопередачи. Понятие о экономической скорости движения теплоносителей. Графики изменения температур теплоносителей вдоль поверхности нагрева. Определение среднего температурного напора. Расчет площади поверхности нагрева. Схемы включения теплообменников. Определение гидравлических сопротивлений теплообменников (по упрощенным формулам). Цель и особенности механического расчета элементов теплообменных аппаратов.

Индекс МДК, наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
<p align="center">Тема 1.2.3 Ремонт рекуперативных теплообменных аппаратов непрерывного действия</p>	<p>Диагностирование поверхностных теплообменных аппаратов. Техническая документация. Программа диагностирования. Оборудование и инструмент для ремонта кожухотрубчатых теплообменных аппаратов. Мероприятия по подготовке к ремонту кожухотрубчатых теплообменных аппаратов. Структура ремонтного цикла. Общие неисправности кожухотрубчатых теплообменных аппаратов. Ремонт кожухотрубчатых теплообменных аппаратов. Очистка кожухотрубчатых теплообменных аппаратов. Типовые работы при ремонте теплообменных аппаратов. Ремонт пластинчатых теплообменных аппаратов. Очистка и промывка пластинчатых теплообменных аппаратов. Установки для промывки и очистки пластинчатых теплообменников. Модернизация поверхностных подогревателей. Схема компоновки кожухотрубчатого теплообменника с расположением КИП. Приемка кожухотрубчатых теплообменных аппаратов после ремонта. Схема промывки пластинчатых теплообменных аппаратов, опрессовка и приемка пластинчатых теплообменников. Правила сборки разборного пластинчатого теплообменного аппарата после ремонта. Ремонт поверхностных конденсационных установок.</p>
<p align="center">Тема 1.2.4 Аппараты с ребристыми поверхностями</p>	<p>Типы и конструкции ребристых теплообменников, область их применения. Особенности теплообмена через ребристые поверхности и особенности теплового расчета. Факторы, определяющие выбор теплообменников. Рекомендации по выбору типа теплообменника. Интенсификация процесса теплообмена в теплообменных аппаратах. Ремонт теплообменных аппаратов с ребристыми поверхностями. Схемы обвязки калорифера.</p>
<p align="center">Тема 1.2.5 Рекуперативные теплообменные аппараты периодического действия</p>	<p>Классификация аппаратов периодического действия, особенности конструкции, сравнение с теплообменными аппаратами непрерывного действия. Ремонт аппаратов периодического действия.</p>
<p align="center">Тема 1.2.6 Регенеративные аппараты</p>	<p>Назначение, схемы и типы регенеративных теплообменных аппаратов. Ремонт регенеративных теплообменных аппаратов.</p>
<p align="center">Тема 1.2.7 Аппараты с электрообогревом</p>	<p>Преимущества и недостатки электрообогрева, средства электрообогрева, трубчатые электрические нагреватели. Накопительный водонагреватель. Проточный водонагреватель. Конфигурации трубчатых электронагревателей. Электрические котлы. Схемы подключения электрокотлов. Ремонт трубчатых электронагревателей.</p>

Индекс МДК, наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
Тема 1.2.8 Отвод конденсата из теплообменных аппаратов. Конденсатоотводчи ки	Обоснование необходимости сбора и возврата конденсата. Назначение и классификация конденсатоотводчиков. Классификация систем сбора и возврата конденсата. Требования, предъявляемые к конденсатоотводчикам. Схема установки, контроль работы конденсатоотводчиков. Влияние неисправности конденсатоотводчика на работу теплообменного оборудования. Ремонт конденсатоотводчиков.
Тема 1.3	Теплообменные аппараты смешительного типа
Тема 1.3.1 Теплообменные аппараты смесительного типа	Процессы нагрева, охлаждения и смешивания горячего и холодного воздуха. Изображение и расчет процессов с помощью I,d-диаграммы. Понятие теоретической сушилки. Расчет теоретической и действительной сушильной установки с помощью I,d-диаграммы. Варианты конвективной сушки материалов: сушки с рециркуляцией, сушки с использованием дымовых газов. Ремонт сушильного оборудования. Струйные насосы. Схема компоновки водоструйного эжектора с расположением КИП. Нарушения устойчивой работы водоструйного эжектора, основные причины и способы устранения.
Тема 1.3.2 Деаэраторы	Основы термической деаэрации. Факторы, влияющие на эффективность деаэрации. Классификация деаэраторов. Атмосферные деаэраторы. Вакуумные деаэраторы. Схемы включения атмосферных деаэраторов в тепловые схемы котельных. Схемы включения вакуумных деаэраторов в тепловые схемы котельных. Диагностирование деаэрационных установок. Техническая документация. Программа диагностирования. Ремонт деаэрационных установок. Общие положения. Основные неполадки. Мероприятия по реконструкции атмосферных деаэраторов. Мероприятия по реконструкции вакуумных деаэраторов.
Тема 1.4 Ремонт вспомогательных механизмов	Дефекты подшипников и их ремонт. Ремонт соединительных муфт. Сборка деталей с валами. Допуски и посадки. Ремонт зубчатых и цепных передач. Ремонт тяго – дутьевых машин. Приспособления для центровки валов. Центровка валов. Замена приварных лопаток рабочих колес. Повышение износостойкости лопаток осевых дымососов. Ремонт направляющих аппаратов и замена брони корпуса.

Индекс МДК, наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
Раздел 2.	Организация ремонтов
Тема 2.1 Организация ремонтных работ	Ремонтные службы предприятия. Подготовка к ремонту котельной установки. Принципы организации системы планово предупредительных ремонтов теплотехнического оборудования. Руководящие и нормативные документы, регламентирующие организацию и проведение ремонтных работ. Металлические леса и подъемные устройства. Такелажные работы, машины, оборудование и оснастка. Такелажные работы на монтаже. Общие требования к механизмам и приспособлениям для такелажных работ. Приспособления для ремонта поверхностей нагрева и трубопроводов. Механизмы для ремонта вспомогательного оборудования. Канаты стальные, пеньковые, льяные. Механизированный инструмент для пригоночных и сборочных работ. Требования предъявляемые к инструменту и приспособлениям. Разработка графиков ремонтов. Ремонтный цикл. Графики ремонтных циклов. Техническое диагностирование сосудов, работающих под давлением. Технология производства наладочных работ, испытаний при приемке оборудования из ремонта. Периодичность и нормы простоя оборудования в ремонте. Задачи диагностики состояния оборудования.
Тема 2.2	Ремонт котельного агрегата
Тема 2.2.1 Ремонт топочных устройств, обдувочных аппаратов	Виды, характер, причины повреждений и дефектов горелок. Ремонт горелок. Виды, характер, причины повреждений и дефектов мазутных форсунок. Проверка состояния мазутных форсунок. Ремонт мазутных форсунок. Дефекты обдувочных аппаратов и способы их устранения. Ремонт обдувочных аппаратов. Требования к сборке и установке обдувочных аппаратов. Ремонт оборудования золоулавливания и шлакоудаления. Уменьшение присосов воздуха в топку и газоходы котла. Ремонт гарнитуры котла. Дефекты и повреждения золоулавливающих установок.
Тема 2.2.2 Ремонт поверхностей нагрева, экономайзеров и барабанов	Виды повреждений и дефектов поверхностей нагрева. Ремонт поверхностей нагрева. Виды повреждений и дефектов барабанов паровых котлов. Ремонт барабанов котлов низкого и среднего давления. Ремонт барабанов котлов высокого давления. Характерные виды повреждений и дефектов водяных экономайзеров. Ремонт водяных экономайзеров. Требования и допуски на ремонт поверхностей нагрева, барабанов котлов. Проверка и ремонт опор и крепления труб поверхностей нагрева. Устранение коррозионных разъеданий на стенках барабанов и повреждений стенок трубных отверстий. Ремонт внутрибарабанных устройств. Ремонт трубной системы котла.

Индекс МДК, наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
Тема 2.2.3 Ремонт воздухоподогрева- телей	Характерные виды повреждений и дефектов регенеративных воздухоподогревателей, их причины. Ремонт регенеративных воздухоподогревателей. Виды повреждений и дефектов трубчатых воздухоподогревателей. Ремонт трубчатых воздухоподогревателей. Технические условия и документация на ремонт воздухоподогревателей. Ремонт уплотнений рекуперативного воздухоподогревателя Обкатка регенеративного воздухоподогревателя после ремонта.
Тема 2.2.4 Ремонт теплоизоляции, обмуровки, каркаса	Демонтаж тепловой изоляции, подготовка изолируемой поверхности, восстановление изоляции. Виды повреждений обмуровки. Ремонт кладки обмуровки. Ремонт обмуровки котлоагрегатов. Приготовление и укладка жароупорных и теплоизоляционных бетонов, набивных масс, уплотнительных обмазок. Повреждения каркасов. Ремонт каркаса котла. Способы разгрузки элементов каркаса, подлежащих ремонту или замене. Сборка металлоконструкций каркаса и контроль качества работ.
Тема 2.2.5 Организация ремонта паровых и водогрейных котлов	Проект организации работ по выводу котлов в ремонт. Контроль качества работ. Техническая документация на ремонт котла. Составление документации. Объем ремонтных работ при текущем и капитальном ремонте парового и водогрейного котла. Наружная и внутренняя очистки котла. Гидравлическое испытание котла после ремонта. Опробование котла на паровую плотность. Защита остановленного котла от коррозии. Подготовка котла к послеремонтным испытаниям. Сетевое планирование ремонтных работ. Дефекты металла элементов котлов. Техника безопасности при выполнении ремонтных работ
Самостоятельная работа при изучении МДК.02.01	
Конспектирование текста; работа с конспектом лекций; работа с нормативной и справочной литературой, материалом учебника; подготовка сообщений, рефератов, устных и письменных сообщений для выступлений на занятии; выполнение схем, рисунков, эскизов; решение производственных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; составление кроссвордов; подготовка тематических презентаций; самостоятельное изучение материала по дополнительным источникам; работа с каталогами и справочниками; поиск необходимой информации в сети Интернет; подготовка к различным формам промежуточной и итоговой аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачету, дифференцированному зачету); выполнение домашних контрольных работ; выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, тесты); оформление практических работ; выполнение творческих заданий; выполнение проекта и подготовка его к защите на занятии; подготовка к участию в деловой игре, конкурсе; подготовка к выступлению на конференции.	

Индекс МДК, наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
<p align="center">УП.02</p> <p>Учебная практика</p>	<p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение слесарных работ механизированным инструментом; - ознакомление с ручным слесарным инструментом; - выполнение работ по слесарной обработке металлов; - выполнение слесарных работ комплексного характера; - организация сварочных работ; - ознакомление со сварочным оборудованием и материалами; - сварка стальных и полиэтиленовых трубопроводов; - контроль качества сварных соединений; - проведение подготовительных и такелажных работ при выполнении монтажа и ремонта теплотехнического оборудования; - ознакомление с такелажными приспособлениями и механизмами; - ревизия арматуры и гарнитуры котлов, и трубопроводов; - ремонт и предпусковая ревизия центробежных машин; - ремонт и ревизия теплообменных аппаратов и сосудов, работающих под давлением; - ремонт элементов котлоагрегатов; - составление технической и ремонтной документации; - выполнение подготовительных работ; - выполнение плановой разбивки; - нивелирование теплотрассы; - решение геодезических задач на местности - перенесение проекта в натуру; - выполнение полевого контроля, оформления отчетов.
<p align="center">ПП.02</p> <p>Производственная практика (по профилю специальности)</p>	<p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - участие в ремонте поверхностей нагрева и барабанов котлов; - участие в ремонте обмуровки и изоляции; - участие в ремонте арматуры и гарнитуры теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; - участие в ремонте вращающихся механизмов; - участие в применении такелажных схем по ремонту теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; - участие в проведении гидравлических испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; - участие в оформлении и составлении технической документации в процессе проведения ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; - участие в выявлении и устранении дефектов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; - участие в выборе технологии, материалов, инструментов, приспособлений и средств механизации ремонтных работ.

6. ТЕМАТИКА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

- Характеристика элементов и деталей секционных теплообменных аппаратов.
- Сравнительная характеристика рекуперативных теплообменных аппаратов непрерывного действия.
- Выбор и расчет стандартного водоводяного подогревателя.
- Выбор и расчет стандартного пароводяного подогревателя.
- Выбор и расчет компактных пластинчатых теплообменников.
- Сравнительная характеристика безреагентных способов очистки кожухотрубчатых теплообменных аппаратов.
- Неисправности кожухотрубчатых подогревателей, причины и способы их устранения.
- Неисправности пластинчатых подогревателей, причины и способы их устранения.
- Разработка мероприятий по ремонту пластинчатых теплообменных аппаратов.
- Сравнительная характеристика емкостных водонагревателей.
- Сравнительная характеристика конденсатоотводчиков.
- Выбор конденсатоотводчиков.
- Сравнительная характеристика конструкций сушилок.
- Сравнительная характеристика смесительных теплообменных аппаратов.
- Тепловой расчет деаэраторов.
- Выбор типа и количества деаэраторов.
- Составление дефектной ведомости на ремонт деаэрационной установки
- Неисправности деаэрационных установок, причины и способы их устранения.
- Инструменты и приспособления для проведения ремонтных работ.
- Составление плана – графика планово-предупредительного ремонта.
- Составление дефектной ведомости на текущий ремонт оборудования котельной.
- Составление дефектной ведомости на капитальный ремонт оборудования котельной.
- Технология ремонта горелочного устройства в зависимости от характера дефекта.
- Технология ремонта запорной арматуры.
- Повреждения и ремонт заклепочных швов барабана.
- Дефекты при клепке и чеканке.
- Составление технического отчета по ремонту экономайзеров.
- Повреждения и ремонт трубчатых воздухоподогревателей.

- Технология ремонта парового котла.
- Оформление технической документации на ремонтные работы.

7. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Текущий контроль и оценка результатов (уровня) освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольных работ, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий. При освоении программы профессионального модуля в последнем семестре изучения формой итоговой аттестации по модулю (промежуточной аттестации по ОПОП) является экзамен (квалификационный), который представляет собой форму независимой экспертной оценки результатов обучения с участием работодателей.

Условием допуска к экзамену (квалификационному) является успешное освоение обучающимися всех элементов программы профессионального модуля: теоретической части модуля (МДК) и практики. Программа модуля реализуется в течение двух семестров (четвертый и пятый); предусмотрена промежуточная аттестация по отдельным элементам программы модуля:

ПМ.02	Количество дифференцированных зачетов / экзаменов
МДК.02.01	ДЗ – 2
УП.02	ДЗ – 1
ПП.03	ДЗ – 1
Экзамен (квалификационный)	

Условные обозначения: ДЗ – дифференцированный зачет, Эк – квалификационный экзамен.

Экзамен (квалификационный) проверяет готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности «Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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.	- демонстрация умений выполнять дефектацию теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.	Текущий контроль: - оформление отчета по практическим занятиям; - тестирование; Квалификационный экзамен по модулю
ПК 2.2 Производить ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.	- умение выполнять ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.	Текущий контроль: - оформление отчета по практическим занятиям; - тестирование; Квалификационный экзамен по модулю
ПК 2.3 Вести техническую документацию ремонтных работ.	- умение составлять и вести техническую документацию ремонтных работ.	Текущий контроль: - оформление отчета по практическим занятиям; - тестирование; - выполнение схем. Квалификационный экзамен по модулю

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверить у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	- демонстрация интереса к будущей профессии	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: -на практических занятиях (при решении ситуа-
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	- демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач	

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	-обоснование принятого решения в стандартных и нестандартных профессиональных задачах	ционных задач, при участии в деловых играх; при подготовке рефератов, докладов и т.д.); - при выполнении работ на различных этапах производственной практики; - при проведении контрольных работ, зачетов, экзаменов по междисциплинарным курсам, экзамена (квалификационного по модулю).
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	-эффективный поиск необходимой информации; -использование различных источников, включая электронные	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	-демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.	
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	-взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	- проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий.	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	- планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня.	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	-проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.	

8. ЛИТЕРАТУРА И ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

Основные источники:

1. Боровков В.М. Ремонт теплотехнического оборудования и тепловых сетей. – М.: Издательский центр «Академия», 2011.
2. Долгих А.И., Фокин С.В. Слесарные работы. – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2007.
3. Правила техники безопасности при эксплуатации теплопотребляющих установок и тепловых сетей потребителей, М., 2006.

4. Правила эксплуатации теплопотребляющих установок и тепловых сетей потребителей, М., 1992.
5. Пискунов М.Е., Крылов В.Н. Геодезия при строительстве газовых, водопроводных и канализационных сетей и сооружений – М.: Стройиздат, 2002.
6. Селиханович В.Г., Козлов В.П., Логинова Г.П. Практикум по геодезии, М.: Недра, 2010.
7. Инструкция по нивелированию I, II, III, IV классов, Недра, 2009.
8. Единая государственная система геодезических координат, 1995 года (СК-95), М.: ЦНИИГАиК, 2000.
9. Куприницкий З.И. Справочник молодого слесаря. М.: Высшая школа – 1973.
10. Макиенко Н.И. Общий курс слесарного дела. М.: Высшая школа, 1984.
11. Скаун В.А. Руководство по обучению слесарному делу. — М.: Высшая школа 2009.
12. Костенко Е.М. Сварочные работы. Настольная книга электрогазосварщика. – К.: Основа, 2001 – 272с.
13. Шебенко Л.П. Производственное обучение электрогазосварщиков. – М.: Стройиздат, 1984.
14. Гаворкян Г.В. Основы сварочного дела. - М.: Высшая школа, 1979.
15. Малышев Б.Д. Безопасность труда при выполнении газовых работ в строительстве. - М.: Стройиздат, 1988.
16. Новиченко Ю.А. Справочник по изготовлению и монтажу технологических трубопроводов из полимерных материалов – К.: Будивельник, 1979.

Дополнительные источники:

1. Баранов П.А. Эксплуатация и ремонт паровых и водогрейных котлов, М.: Энергоатомиздат, 1986.
2. Ахтырский А.А. Ремонт теплоэнергетического оборудования, М.: Стройиздат, 1987.
3. Семиков Ф.П., Ужек Г.Л. Ремонт и монтаж тепломеханического оборудования, К.: Техника, 1981.
4. Вспомогательное оборудование машинных цехов тепловых электростанций. М., Высшая школа, 1975.
5. Воронина А.А., Шибенко Н.Ф., Безопасность труда при эксплуатации и ремонте теплоэнергетических установок. М., Энергоиздат, 1983.
6. Дудко С. И., Ремонт котлов отопительных котельных. Киев-1973.

7. Шастин В.Н., Справочник по ремонту котлов и вспомогательного котельного оборудования. М., Энергоиздат, 1981.
8. Эстеркин Р.И., Эксплуатация, ремонт, наладка и испытания теплотехнического оборудования. Санкт-Петербург, 1991.
9. Цешковский А.А., Ремонт оборудования котельных цехов электростанций. М., Высшая школа, 1973.
10. Слесарь – сантехник. Учебное пособие для учащихся колледжей и средних профессионально-технических училищ.- Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 2002.
11. Дьяков Б.Н. Геодезия. Общий курс. Новосибирск: СГГА, 1997 (Электронная версия).
12. Макиенко Н.И. Слесарное дело с основами материаловедения. М.: Высшая школа – 1973.
13. Назаренко И.И. Основы производственного обучения. К .: Слово – 2010.
14. Покровский Б.С. Общий курс слесарного дела: Учеб. пособие. – М.: ОИЦ «Академия», 2007.
15. Рогов В.А., Позняк Г.Г. Современные машиностроительные материалы и заготовки: Учеб. пособие. – ОИЦ «Академия», 2008.
16. Покровский Б.С. Основы слесарного дела: Учебник для нач. проф. образования. – М.: ОИЦ «Академия», 2007.
17. Воцанов К.П. Машины и аппараты для газопламенной обработки металлов – М.: Стройиздат, 1984.

Интернет-ресурсы:

1. Теплообменники энергетических установок. Учебное электронное издание. - Екатеринбург, УрФУ, 2015 [электронный ресурс] – Режим доступа: <https://openedu.urfu.ru/files/book/index.html>
2. Журнал «Новости теплоснабжения». Сайт издательства. [электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.rosteplo.ru/nt>
3. Журнал «Энергобезопасность и энергосбережение». Сайт издательства. [электронный ресурс] – Режим доступа: <http://endf.ru>
4. ТКЗ «Красный котельщик». Сайт предприятия. [электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.tkz.su>
5. Журнал о котельном оборудовании Kotlotech.ru Сайт издательства. [электронный ресурс] – Режим доступа: <https://kotlotech.ru>