


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЙОШКАР-ОЛИНСКИЙ АГРАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по ОД
 / Никulina Н.А.
« 28 » 08 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 РЕМОНТ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ ТЕПЛО-
И ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЯ**

по специальности 13.02.02 Теплотехника и теплотехническое оборудование

2023г.

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Предметно-цикловой комиссией ЭТД и ПМ

Протокол № 1

«28» 08 2023г.

Председатель ПЦК Э. Раиф, Раиса А. М.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.02 Теплотехника и теплотехническое оборудование (по отраслям), утвержденного приказом Минпросвещения России от 25.08.2021 N 600 (ред. от 01.09.2022) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование"(Зарегистрировано в Минюсте России 30.09.2021 N 65209)

Организация-разработчик:

Йошкар-Олинский аграрный колледж федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Поволжский государственный технологический университет»

Рецензенты:

В.И.Васильев, зам.директора по УПР, преподаватель высшей квалификационной категории Йошкар-Олинского аграрный колледж ФГБОУ ВО «ПГТУ»,

Л.В.Мурзанаева, заместитель директора по УМР Марийского аграрного колледжа ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»

Ю.А.Горинов, начальник МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1. АННОТАЦИЯ

Профессиональный модуль «Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения» является частью программы подготовки среднего звена 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 профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Выполнять дефекацию 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.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке в области теплоснабжения и теплотехнического оборудования при наличии среднего (полного) общего образования или начального профессионального образования по профилю данной специальности.

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.

В результате освоения ПМ.02 обучающийся должен обладать умениями и знаниями, которые формируют общие компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональный модуль ПМ.02 состоит из одного междисциплинарного курса: МДК 02.01.Технология ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

Выписка из учебного плана

Индекс	Распределение по семестрам				Максимальная учебная нагрузка студентов	Самостоятельная учебная нагрузка студента	Обязательные учебные занятия				
	Экзамены	Зачеты	Дифференцированный зачет	Курсовой проект			Факт	всего	в том числе		
									Теоретические	ПЗ	ЛЗ
МДК.02.01	-	-	6	-	324	58	144	122	-	-	
ПП.02	-	-	6	-	252	-	-	-	-	-	

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения программы профессионального модуля студент должен освоить вид деятельности: Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

2.1.1. Перечень профессиональных компетенций

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

2.1.2. Перечень общих компетенций

ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
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, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none">• 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	<ul style="list-style-type: none">• 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	<ul style="list-style-type: none">• 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.

2.1.3 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

всего – 594 час

из них:

на освоение МДК 02.01 – 324 часа

на практики:

производственная практика – 252 часов

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Объём образовательной программы, час.	Объём профессионального модуля, час.						
			Обучение по МДК, в час.				Практики		Самостоятельная работа
			Всего, часов	в том числе			Учебная практика, часов	Производственная практика, часов	
				лаборатор-ные занятия, часов	практи-ческие занятия, часов	в т.ч., курсовой проект (работа), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ПК 2.1, ПК 2.3 ОК 1. – ОК 9	Раздел 1. Выполнение дефектации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	118	118	-	50	-	-	252	58
ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 1. – ОК 9	Раздел 2. Выполнение ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.	220	148	-	72	-			
	Производственная практика (по профилю специальности)	252							
	Экзамен квалификационный	18							
Всего:		594	274	-	122	-	-	252	58

3.2 Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	№ занят	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов
1		2	3
МДК 02.01.Технология ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения			496
Раздел 1. Выполнение дефектации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения			68+50+59
Тема 1.1. Теплотехническое оборудование	1	Назначение и виды рекуперативных теплообменных аппаратов непрерывного действия, область их применения.	2
	2	Устройство и принцип действия теплообменных аппаратов «труба в трубе», секционного трубчатого, пластинчатого, спирального, змеевика, оросительного, кожухотрубного калорифера.	2
	3	Назначение и виды рекуперативных теплообменных аппаратов периодического действия, область их применения.	2
	4	Задачи теплового, конструктивного и гидравлического расчетов рекуперативных теплообменных аппаратов. Тепловой расчет теплообменных аппаратов.	2
	5	Выбор теплообменного аппарата по справочной литературе. Поверочный расчет теплообменного аппарата.	2
	6	Назначение, устройство и принцип действия регенеративных теплообменных аппаратов.	2

	7	Назначение, виды и область применения теплообменных аппаратов со смешиванием теплоносителей. Основы теплового расчета.	2
	8	Устройство и принцип действия различных видов теплообменных аппаратов со смешиванием теплоносителей.	2
	9	Назначение, виды и область применения теплообменных аппаратов специального назначения. Устройство и принцип действия аппаратов с электрообогревом и кипящим слоем, тепловых труб.	2
	10	Назначение, виды, область применения, устройство и принцип действия выпарных установок. Основы конструктивного и теплового расчетов.	2
	11	Назначение, виды, область применения и принцип действия дистилляционных и ректификационных установок, теплообменных аппаратов с химическими превращениями.	2
	12	Принцип построения H-D диаграммы влажного воздуха и процессов изменения состояния воздуха в сушильных установках.	2
	13	Идеальная и действительные сушильные установки. Принцип составления теплового и материального баланса для различных типов сушильных установок.	2
	14	Назначение, виды и область применения конвективных и контактных сушильных установок.	2
	15	Устройство и принцип действия конвективных и контактных сушильных установок. сушильных установок инфракрасного излучения.	2
	16	Необходимость сбора и возврата конденсата. Назначение, виды и область применения конденсатоотводчиков. Правила установки.	2
	17	Устройство и принцип действия различных видов конденсатоотводчиков.	2
	18	Основные виды открытых и закрытых систем сбора и возврата конденсата. Устройство и принцип действия систем сбора и возврата конденсата.	2
	19	Виды вторичных энергетических ресурсов. Методы использования вторичных энергетических ресурсов в промышленности, жилищно- коммунальном хозяйстве, транспорте. Ресурсо- и энергосберегающие технологии.	2
	20	Источники высокотемпературных ВЭР. Принцип действия и схемы установок по использованию теплоты уходящих газов, продуктов технологических процессов, отходящих горючих газов, твердых и жидких отходов.	2
	21	Источники низкотемпературных ВЭР. Принцип действия и схемы установок по использованию теплоты отработанного пара, конденсата, охлажденной воды,	2

		отработанных воздушных и газов, сбросных стоков, внутренних тепловыделений зданий.	
	22	Общие принципы трансформации теплоты. Обратный цикл Карно, и определение его эффективности. Основные показатели, характеризующие работу трансформаторов теплоты и холодильных установок.	2
	23	Назначение, виды и область применения трансформаторов теплоты. Устройство и принцип действия компрессорных, струйных, абсорбционных теплонасосных установок.	2
	24	Назначение, виды и область применения холодильных установок. Устройство и принцип действия парокомпрессорной холодильной установки, парожеткаторной и абсорбционной установок .	2
		Практические занятия:	20
	25	ПЗ №1. Тепловые испытания рекуперативного водоводяного теплообменного аппарата.	2
	26	ПЗ №2. Описание конструкции рекуперативных теплообменных аппаратов непрерывного действия.	2
	27	ПЗ №3. Расчет и выбор пароводяного рекуперативного теплообменного аппарата.	2
	28	ПЗ №4. Расчет и выбор рекуперативного водоводяного теплообменного аппарата.	2
	29	ПЗ №5 Расчет и выбор теплообменного аппарата со смешиванием теплоносителей.	2
	30	ПЗ №6. Работа с H-D диаграммой. Расчет и построение процессов сушки в H-D диаграмме.	2
	31	ПЗ №7. Испытание воздушной сушильной установки.	2
	32	ПЗ №8. Описание конструкций сушильных установок.	2
	33	ПЗ №9. Описание схемы конструкции конденсатоотводчиков.	2
	34	ПЗ №10. Определение места установки конденсатоотводчиков.	2
		Самостоятельная работа	34

		1. Систематизация изученного материала. 2. Оформление отчета по практической работе, подготовка к защите. 3. Проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы. 4. Выполнение расчетных задач по заданным условиям. 5. Оформление графических рисунков и таблиц. Подготовка к защите практических работ. 6. Работа с техническим справочником. Графическое изображение схем установок. 7. Выполнение расчетно- графических работ.	
Тема 1.2. Системы тепло- и топливоснабжения	35	Системы теплоснабжения. Общие сведения о системах теплоснабжения и схемах тепловых пунктов	2
	36	Классификация систем теплоснабжения. Типы теплоподготовительных установок для водяных и паровых систем.	2
	37	Водяные и паровые системы теплоснабжения. Особенности работы паровой и водогрейной котельных	2
	38	Выбор систем теплоснабжения.	2
	39	Системы газоснабжения городов, предприятий и населенных пунктов.; их основные элементы и требования к ним. Способы и правила прокладки газопроводов.	2
	40	Оборудование мазутного хозяйства. Классификация и устройство форсунок для сжигания мазута.	2
	41	Оборудование топливоподачи и топливоприготовления при сжигании твердого топлива. Элементы систем пылеприготовления.	2
		Практические занятия:	20
	42-43	ПЗ №11-12. Описание особенностей работы паровой котельной	4
	44-45	ПЗ №13-14. Описание особенностей работы водогрейной котельной.	4
	46-47	ПЗ №15-16. Выбор системы теплоснабжения по заданным параметрам.	4
	48-49	ПЗ №17-18. Описание схем газоснабжения городов, предприятий; продольные профили и поперечные разрезы трасс.	4

	50-51	ПЗ №19-20. Описание устройства топливного хозяйства.	4
		Самостоятельная работа	17
		СРС №11. Оформление отчетов по практическим работам и подготовка к защите.	
Тема 1.3. Организация ремонтных работ	52	Организация проведения ремонтных работ, ремонтные службы предприятия. Принципы организации системы планово-предупредительных ремонтов теплотехнического оборудования.	2
	53	Разработка графиков ремонтов. Периодичность и нормы простоя оборудования в ремонте. Задачи диагностики состояния оборудования.	2
	54	Технология производства наладочных работ, испытаний при приемке оборудования из ремонта. Руководящие и нормативные документы, регламентирующие организация и проведение ремонтных работ	2
		Практические занятия:	
	55	ПЗ №21 Изучение организации проведения ремонтных на примере городского ТЭЦ.	2
	56-57	ПЗ №22-23 Составление графика ремонта одного участка теплоцентрали ТЭЦ	4
	58-59	ПЗ №24-25 Составление технологической карты выполнения наладочных и испытательных работ участка теплоцентрали ТЭЦ	4
		Самостоятельная работа 1. Проработка учебной и специальной литературы, интернет источников.	8
Раздел 2. Выполнение ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.			234=84+72 +78
Тема 2.1. Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло и топливоснабжения.	60	Характеристика ремонтного оборудования, средств механизации ремонтных работ, инструмента. Классификация и область применения грузоподъемных механизмов и приспособлений. Металлические леса и подъемные устройства. Оснастка грузоподъемных механизмов и приспособлений. Такелажные работы на монтаже. Техника безопасности при проведении монтажных работ.	2
	61	Проект организации работ по выводу котлов в ремонт. Контроль качества работ.	2
	62	Внутренняя и наружная очистка котлоагрегата.	2
	63	Виды повреждений и дефектов поверхностей нагрева и барабанов паровых	2

		котлов. Способы их дефектации. Технологические требования и допуски на ремонт поверхностей нагрева и барабанов котлов. Технология ремонта.	
	64	Ремонт трубной системы котла. Ремонт чугунных водяных экономайзеров и воздухоподогревателей.	2
	65	Виды, характер, причины повреждений и дефектов пылеугольных, газовых горелок и мазутных форсунок	2
	66	Способы контроля повреждение. Технология устранения дефектов. Проверка состояния мазутных форсунок.	2
	67	Ремонт пылеугольных горелок и мазутных форсунок. Ремонт топок с цепной решеткой.	2
	68	Ремонт гарнитуры и обдувочных устройств. Ремонт каркаса котла. Техника безопасности при выполнении ремонтных работ.	2
	69	Дефекты обдувочных аппаратов и способы их устранения. Требования к сборке и установке обдувочных аппаратов.	2
	70	Дефекты трубчатых воздухоподогревателей. Ремонт дефектных труб, замена труб, ремонт компенсаторов.	1
	71	Требование технических условий и документация на ремонт трубчатых воздухоподогревателей.	2
	72	Особенности ремонта золоулавливающих установок различных типов.	2
	73	Ремонт труб, опор, фланцев и арматуры трубопроводов.	2
	74	Составление отчетной документации по ремонту котлов. Объемы типовых ремонтных работ при капитальном ремонте котельной установки.	2
	75	Виды обмуровки паровых котлов. Приготовление и укладка жароупорных и теплоизоляционных бетонов, набивных масс, уплотнительных обмазок.	2
	76	Организация ремонтных работ вращающихся механизмов. Виды повреждений и дефектов вращающихся узлов, способы дефектации.	2
	77	Оценка состояния деталей и изделий путем осмотра, измерений, расчетов и привлечения дефектоскопических методов контроля. Ремонтные формуляры.	2
	78	Ремонт опор с подшипниками качения. Общие требования, предъявляемые к подшипниковым опорам. Виды повреждений подшипников качения, их причины, способы дефектации и устранение дефектов.	2
	79	Контроль качества подшипников качения при разборке механизма. Способы демонтажа и монтажа. Техника безопасности при разборке и сборке подшипников качения.	2
	80	Ремонт подшипников скольжения. Операции при разборке и сборке подшипников скольжения.	2
	81	Возможные дефекты, способы дефектации и устранение дефектов, методы	2

		контроля качества разборки и сборки подшипников, технические требования на их ремонт.	
	82	Ремонт зубчатых зацеплений. Условия нормальной работы зубчатых колес. Методы контроля качества сборки зубчатых зацеплений, технические требования на их ремонт.	2
	83	Ремонт соединительных муфт. Дефекты различных видов муфт. Методы контроля качества ремонта соединительных муфт, технические требования на их ремонт.	2
	84	Виды, характер и причины повреждений и дефектов тягодутьевых машин. Способы дефектации и устранения дефектов. Особенности ремонта подшипников узлов тягодутьевых машин различных видов.	2
	85	Особенности центровки и балансировки центробежных и осевых тягодутьевых машин. Требования нормативно- технической документации на ремонт тягодутьевых машин.	2
	86	Характерные виды повреждений и дефектов регенеративных воздухоподогревателей, их причины, способы дефектации.	2
	87	Виды повреждений и дефектов оборудования систем пылеприготовления. Способы дефектации.	2
	88	Ремонт шаровых барабанных мельниц. Операции по разборке и сборке. Замена венца, контроль качества сборки зубчатого зацепления	2
	89	Особенности ремонта коренных подшипников скольжения шаровых барабанных мельниц, контроль правильности сборки и их установки.	2
	90	Ремонт молотковых мельниц. Особенности центровки и балансировки роторов молотковых мельниц.	2
	91	Ремонт питателей пыли и сырого угля систем пылеприготовления. Составление документации по ремонту оборудования систем пылеприготовления.	2
	92	Виды повреждений и дефектов тепловых сетей, способы дефектации. Виды ремонтов тепловых сетей. Организация ремонта.	2
	93	Организация ремонта теплотехнического оборудования.	2
	94	Технические условия на ремонт тепловых сетей. Техническая документация по ремонту.	2
	95	Диагностика состояния тепловых сетей	2
	96	Технология ремонта трубопроводов, арматуры, опор, тепловой изоляции	2
	97	Монтажные работы при замене трубопроводов тепловых сетей. Монтаж строительных конструкций, каналов, железобетонных камер.	2
	98	Испытание и промывка теплопроводов. Приемка тепловых сетей из ремонта, оценка качества работ.	2

	99	Ремонт тепловых пунктов. Текущий ремонт теплового пункта. Капитальный ремонт теплового пункта	2
	100	Гидравлические испытания местных систем теплоснабжения и тепловых пунктов.	2
	101	Правила техники безопасности при ремонте тепловых сетей . Правила техники безопасности при ремонте теплоснабжающих установок.	2
		Практические занятия:	72
	102	ПЗ №26. Расчет и выбор стропов по весу поднимаемого груза	2
	103	ПЗ №27. Расчет и выбор стропов по весу поднимаемого груза	2
	104	ПЗ №28. Разборка такелажной схемы по монтажу (демонтажу) оборудования	2
	105	Практическая работа 29. Составление технологической карты на ремонт котла.	2
	106	ПЗ №30. Составление технологической карты на ремонт котла.	2
	107	ПЗ №31. Составление формуляра на ремонт поверхностей нагрева котла.	2
	108	ПЗ № 32. Составление наряд- допуска на ремонт пароперегревателя.	2
	109	ПЗ №33. Выбор технологии ремонта горелочного устройства в зависимости от характера дефекта	2
	110	ПЗ № 34. Разборка такелажных схем при демонтаже и монтаже трубчатых воздухоподогревателей.	2
	111	ПЗ №35. Разборка такелажных схем при демонтаже и монтаже трубчатых воздухоподогревателей.	2
	112	ПЗ №36. Проведение дефектации арматуры различных типов.	2
	113	ПЗ №37. Проведение дефектации арматуры различных типов.	2
	114	ПЗ №38. Составление отчетных документов по капитальному ремонту котлов	2
	115	ПЗ №39. Составление отчетных документов по капитальному ремонту котлов	2
	116	ПЗ №40. Расчет потребности в материалах для замены поверхности нагрева.	2
	117	ПЗ №41. Выбор по справочной литературе обмуровочных и теплоизоляционных материалов в зависимости от характера выполняемой работы.	2
	118	ПЗ № 42. Составление технологической карты заливки подшипников скольжения.	2
	119	ПЗ № 43. Составление технологической карты на центровку вращающихся механизмов.	2
	120	ПЗ №44. Определение степени износа подшипников качения вращающихся механизмов	2

	121	ПЗ № 45. Расчет рабочего радиального зазора в подшипнике.	2
	122	ПЗ № 46 . Расчет усадки бабита при заливке.	2
	123	ПЗ №47.Расчет перемещений подшипников при центровке по известным значениям зазоров в полумуфтах.	2
	124	ПЗ №48.Расчет перемещений подшипников при центровке по известным значениям зазоров в полумуфтах.	2
	125	ПЗ №49. Составление и заполнение формуляра на ремонт регенеративного воздухоподогревателя.	2
	126	ПЗ № 50. Выбор методов и способов устранения дефектов углеразмольных мельниц.	2
	127	ПЗ № 51 . Выбор методов и способов устранения дефектов углеразмольных мельниц.	2
	128	ПЗ №52.Определение тяжелой точки и расчет веса уравнивающего груза при динамической балансировке вращающихся механизмов	2
	129	ПЗ №53.Определение тяжелой точки и расчет веса уравнивающего груза при динамической балансировке вращающихся механизмов	2
	130	ПЗ №54. Составление схемы измерений при центровке зубчатых зацеплений и ремонте коренных подшипников шаровой барабанной мельницы.	2
	131	ПЗ №55.Заполнение ремонтного формуляра вращающегося механизма.	2
	132	ПЗ № 56. Составление технологической карты производства работ на ремонт питателя сырого угля.	2
	133	ПЗ №57. Составление наряд- допуска на ремонт тепловой сети.	2
	134	ПЗ №58.Выбор по справочной литературе теплоизоляционных материалов по известным характеристикам трубопровода тепловой сети.	2
	135	ПЗ № 59. Расчет величины удлинения теплопровода.	2
	136	ПЗ №60. Заполнение ремонтных формуляров тепловых сетей, теплового пункта, теплопотребляющих установок.	2
	137	ПЗ №61. Заполнение ремонтных формуляров тепловых сетей, теплового пункта, теплопотребляющих установок.	2
		Самостоятельная работа	78
		1. Проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы. 2. Оформление отчета по практической работе, подготовка к защите.	
		Всего:	411
Производственная практика Виды работ:			252

1. Участие в ремонте поверхностей нагрева и барабанов котлов, обмуровки и изоляции. 2. Участие в ремонте арматуры и гарнитуры теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. 3. Участие в проведении ремонтных работ вращающихся механизмов. 4. Ознакомление и практическое применение такелажных схем по ремонту теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. 5. Участие в проведении гидравлических испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. 6. Получения навыка оформления технической документации в процессе проведения ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.	
Экзамен квалификационный	18
Всего	594

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие:

Лаборатория эксплуатации, наладки и испытания теплотехнического оборудования

Лаборатория эксплуатации, наладки и испытания теплотехнического оборудования (учебный корпус 1, 121)

Комплект мебели для учебного процесса.

Мультимедийное оборудование: компьютер RAMEC GALE Custom i3-3200/4ГБ/ монитор LCD 21.5", клавиатура, мышь - 15 шт.

Программное обеспечение: MS Access 2013, MS Project 2013, MS Visio 2013, AnyLogic 7 University, STATISTICA 6, MS Visual Studio 2013, Powersim Studio 9, комплект ПО для решения основных пользовательских задач; справочная правовая система "консультант плюс".

Средства обучения: аппарат для резки мультиплаз- 3500; источник режг излуч; сварочный аппарат brima mars 205; сварочный аппарат telwin digital modular 230; сварочный аппарат торус 255; стрyhho-образ.устаh.

Кабинет эксплуатации, наладки и испытания теплотехнического оборудования

(учебный корпус 1, каб.125)

Комплект мебели для учебного процесса.

Мультимедийное оборудование: компьютер Apple eMac 800 MHz/128mb/40Gb – 1 шт.; компьютер Apple eMac 800 MIN/128 mb - 2 шт.; компьютер (сист.бл., клав, мышь опт, монит22" View Sonic TFT VA2216W-4) – 1 шт.; принтер Canon LBP 1120 – 1 шт.; проектор мультимедийный Hitachi CP- RX93 – 1 шт.; сканер Epson 2400 – 1 шт.

Программное обеспечение: Microsoft Access; Microsoft Project Professional; Microsoft Visio Professional; Microsoft Visual Studio Enterprise; Microsoft Windows Enterprise; Dr.Web.

Средства обучения: дискретный ввод (счетчики) 8 каналов; дискретный выход с шим 8 каналов; комплект мебели для учебного процесса на 90 посадочных мест; модуль аналогового ввода 16разрядный 16каналов, 2 шт.; модуль аналогового ввода 16разрядный 8каналов; сенсорный управляющий экран трс-2006; система автоматизации реального времени.

Лаборатория энергоснабжения(учебный корпус 1, каб.125а)

Комплект мебели для учебного процесса.

Средства обучения: брошюровщик fellowes star fs-56305; стенд исследов."искуств.атмосфера"; трансформатор 100квт;

Лаборатория электрических сетей (учебный корпус 2, каб.219)

Комплект мебели для учебного процесса.

Мультимедийное оборудование: персональный компьютер 3 safe ray s333; ПК icl ray s902.1 ,клавиат.,мышь.монитор viewsonic 22" va2232w-led; систем.блок p-athlon64 x2 6000/1024*2мб/320 gb/клавиатура+мышь+коврик; системный блок a 3200/512 mb/80gb/dvd/+rw; стехд усэт-1м, 6 шт.;

Программное обеспечение: Microsoft Access; Microsoft Project Professional; Microsoft Visio Professional; Microsoft Visual Studio Enterprise; Microsoft Windows Enterprise; Dr.Web.

Средства обучения: доска аудиторная 1500*1000; монитор lcd view sonic; наповольтметр; стеллаж металлический для электрооборудования;стенд "основы электроники"; стенд лаб. "электротехника"; стол лаб. 5400*1700*600; установка фпк 02.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основная и дополнительная литература

№№ п/п	Список используемой литературы (печатные издания, электронные издания за последние 5 лет)	Количество экземпляров, имеющихся в библиотеке, или ссылка на ЭБС
ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
1.	Полищук, В. И. Эксплуатация, диагностика и ремонт электрооборудования : учебное пособие / В.И. Полищук. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 203 с. : ил. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016457-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1776157 — Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
2.	Семакина, О.К. Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования отрасли : учеб. пособие / О.К. Семакина ; Томский политехнический университет. - Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2018. - 184 с. -	Электронный ресурс

	ISBN 978-5-4387-0812-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1043848 – Режим доступа: по подписке.	
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
	Учебники, учебные пособия	
1.		Электронный ресурс

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Изучение профессионального модуля реализуется в 5,6 семестрах.

Формы промежуточной аттестации по междисциплинарному курсу экзамен.

Форма аттестации по производственной практике – дифференцированный зачет. Документы: отчет и документы о прохождении практики, заверенные работодателем.

Форма итоговой аттестации – экзамен квалификационный. Экзамен квалификационный принимают преподаватели междисциплинарного курса ПМ 02 и работодатель. К квалификационному экзамену допускаются студенты, сдавшие МДК 02.01 и дифференцированный зачет по производственной практике.

При изучении разделов модуля обучающимся оказываются консультации.

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

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

Дипломированные специалисты, имеющие высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля и специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Дипломированные специалисты, имеющие высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля и специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года или мастер производственного обучения: наличие 3–6 квалификационного разряда.

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПО РАЗДЕЛАМ)

Код и наименование профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
Раздел 1. Выполнение дефектации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения		
ПК 2.1. Выполнять дефектацию теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	Составление ведомости дефектов оборудования в соответствии с требованиями нормативно- технической документации Проведение анализа степени и причины износа оборудования в соответствии с нормативной документацией на ремонт оборудования Демонстрация практических навыков в определении неисправности в работе теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; их причин и способов предупреждения	Текущий контроль в форме: - практических работ; - тестирования; Промежуточная аттестация в форме: Дифференцированный зачет по производственной практике Экзамен по МДК 02.01 Экзамен квалификационный по профессиональному модулю.
ПК 2.3. Вести техническую документацию ремонтных работ	Обоснованность выбора вида и периодичности ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с проектом организации ремонта. Полнота и точность определения норм простоя оборудования и типовых объемов работ в соответствии с нормативной документацией на ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения Правильность оформления наряд-допуска и грамотность при составлении и заполнений формуляров на ремонтные работы.	
Раздел 2. Выполнение ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.		
ПК 2.2. Производить ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло-и топливоснабжения	Демонстрация навыков и обоснованность применения необходимых инструментов и приспособлений при ремонте теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с нормативно- технической документацией на проведение ремонтных работ Демонстрация навыков расчета выбора строп Полнота и правильная последовательность действий при сборке и разборке узлов и деталей в соответствии с инструкциями по проведению ремонтных работ Точность и правильное выполнение ремонта деталей и узлов теплотехнического оборудования и	Текущий контроль в форме: - практических работ; - тестирования; Промежуточная аттестация в форме: Дифференцированный зачет по производственной практике Экзамен по МДК 02.01 Экзамен квалификационный по профессиональному модулю.

	<p>систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с нормативно-технической документацией.</p> <p>Полнота и точность проведения проверки качества выполненных ремонтных работ в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на проведение ремонтных работ</p>	
<p>ПК 2.3. Вести техническую документацию ремонтных работ</p>	<p>Обоснованность выбора вида и периодичности ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с проектом организации ремонта.</p> <p>Полнота и точность определения норм простоя оборудования и типовых объемов работ в соответствии с нормативной документацией на ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</p> <p>Правильность оформления наряд-допуска и грамотность при составлении и заполнении формуляров на ремонтные работы.</p>	

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

Код и наименование общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	Демонстрация интереса к будущей профессии.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения профессионального модуля
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	Выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения Оценка эффективности и качества выполнения	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	Решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	Эффективный поиск необходимой информации; использование различных источников, включая электронные.	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	Применение ПК и компьютерных программ в области ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами п/о в ходе обучения.	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	Самоанализ и коррекция результатов собственной работы.	

ОК 08. 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.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Непрерывный поиск новых технологий в области ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

Шкала оценивания:

Результаты сдачи зачёта оцениваются по шкале «зачтено» или «не зачтено».

Результаты сдачи дифференцированного зачета и экзамена/ квалификационного экзамена оцениваются по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который глубоко и прочно усвоил программный материал, проявляет знание основной и дополнительной литературы, грамотно, логически стройно и аргументировано излагает материал, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с практическими заданиями.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, который излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, не испытывает затруднений с ответами на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год

В рабочую программу внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в рабочей программе обсуждены на заседании ПЦК

«_____» _____ 20____ г. (протокол № _____).

Председатель ПЦК _____ / _____ /