

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Московской области
«Шатурский энергетический техникум»
(ГБПОУ МО «ШЭТ»)



Утверждаю

зам. директора по УМР

С.А.Косова С.А.Косова

«15» 06 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 03 Ремонт теплоэнергетического оборудования

для специальности

13.02.01 Тепловые электрические станции

Шатура

2023

Рабочая программа профессионального модуля разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) 13.02. Тепловые электрические станции (базовой подготовки)

Организация-разработчик: ГБПОУ МО ШЭТ

Разработчики:

Журавлев Геннадий Федорович, преподаватель специальных дисциплин



ОДОБРЕНО

цикловой комиссией преподавателей специальности
13.02.01 Тепловые электрические станции

Протокол № 11 от «25» 05 2023г.

Председатель: М.П. Канашкова М.П. Канашкова

Внутренний рецензент: В.В. Терешина методист В.В Терешина

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	23
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	24

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ. 03 Ремонт теплоэнергетического оборудования

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности *13.02.01 Тепловые электрические станции* и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

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

Личностные результаты	
ЛР 1	Осознающий себя гражданином и защитником великой страны
ЛР 2	Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций
ЛР 3	Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа»
ЛР 9	Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой
ЛР 13	Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности
ЛР 14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
ЛР 16	Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.
ЛР 17	Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.
ЛР 18	Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования
ЛР 21	Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Ремонт теплоэнергетического оборудования
ПК 3.1	Планировать и обеспечивать подготовительные работы по ремонту теплоэнергетического оборудования.
ПК 3.2	Определять причины неисправностей и отказов работы теплоэнергетического оборудования.
ПК 3.3	Проводить ремонтные работы и контролировать качество их выполнения.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> - выполнения операций вывода оборудования в ремонт; - организации рабочего места для безопасного выполнения ремонтных работ; - составления и заполнения формуляров на ремонтные работы; - оформления наряда-допуска; - составления ведомости дефектов; - чтения установочных и сборочных чертежей; - сборки и разборки узлов и деталей теплоэнергетического оборудования, центровки деталей и узлов; - применения необходимых инструментов и приспособлений; - проверки узлов основного и вспомогательного оборудования после различных видов ремонта
уметь	<ul style="list-style-type: none"> - определять степень и причины износа оборудования; - выбирать методы восстановления оборудования и его узлов; - определять последовательность и содержание ремонтных работ; - рассчитывать и выбирать стропа; - выбирать необходимые инструменты, приспособления и материалы; разрабатывать график ремонтных работ; - определять неисправности в работе теплоэнергетического оборудования, их причины и способы предупреждения; - определять потребности в инструменте и материалах при различных видах ремонта; - выбирать технологию ремонта в зависимости от характера дефекта; - контролировать качество выполненных ремонтных работ;
знать	<ul style="list-style-type: none"> - виды, периодичность ремонта; - нормы простоя оборудования в ремонте; - типовые объемы ремонтных работ; - правила и порядок вывода оборудования в ремонт; - требования к организации рабочего места и безопасности труда при выводе оборудования в ремонт; - схему создания сетевого графика ремонтных работ; - требования нормативно-технической документации по проведению ремонтных работ; - виды аварий и неполадок на теплоэнергетическом оборудовании, их причины; - назначение ревизии оборудования и ее содержание;

	<ul style="list-style-type: none"> - способы определения дефектов теплоэнергетического оборудования и его узлов; - способы предупреждения и устранения неисправностей в работе теплоэнергетического оборудования; - технологию и способы ремонта деталей и узлов котельной, турбинной установок и вспомогательного оборудования; - технологию и способы ремонта вращающихся механизмов; - технологию приема оборудования из ремонта; - способы контроля качества выполненных ремонтных работ.
--	---

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **555**

в том числе в форме практической подготовки **216**

Из них:

на освоение *МДК 03.01* **322**

в том числе, самостоятельная работа **8** час

курсовая работа - **30**

на практики, в том числе:

учебную - **36**

производственную - **180**

Промежуточная аттестация – **11 час**, в том числе:

дифференцированный зачеты и консультации **2+ 1=3 ч.**,

экзамен по модулю - **8 ч.**

2. Структура и содержание профессионального модуля ПМ. 03 Ремонт теплоэнергетического оборудования

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, час.							
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							Самостоятельная работа
				Обучение по МДК				Практики		Консультации	
				Всего	В том числе			Учебная	Производственная		
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Промежуточная аттестация.									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 3.1-3.3. ОК 1-11. ЛР 1,2,3,4,9,10,13,14 16,17,18,21	Раздел 1. Организация ремонта котельной установки.	202		198	44	-	2				4
ПК 3.1-3.3. ОК 1-11. ЛР 1,2,3,4,9,10,13,14 16,17,18,21	Раздел 2. Организация ремонта паровых турбин.	112		108	38	30	2				4
					82						
ПК 3.1-3.3. ОК 1-11. ЛР 1,2,3,4,9,10,13,14 16,17,18,21	Раздел 3. Составление технологических карт и изучение технологических схем	16		16	16						-
	Учебная практика	36	36					36		1	
	Производственная практика (по профилю специальности)	180	180						180		
	<i>Промежуточная аттестация (экзамен по ПМ)</i>	8					4				
	Всего:	555	180	322	98	30	4	36	180	1	8

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ 03 Ремонт теплоэнергетического оборудования

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
1	2	3
Раздел 1. Организация ремонта котельной установки (3 курс)		202/44
МДК 03.01. Технология ремонта теплоэнергетического оборудования		202/44
Тема 1.1. Объекты ремонта теплоэнергетического оборудования	Содержание	8/0
	1-2. Оборудование ТЭС как, объект ремонта теплоэнергетического оборудования.	4
	3-4. Виды аварий и неполадок на КУ, их причины. Аварии на газопроводах..	4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	0
Тема 2.1. Нормативно-техническая документация (НТД) на проведение ремонтных работ парового котла	Содержание	24/4
	1-2. Термины и определения по ремонту и техническому обслуживанию парового котла. Объемы типовых ремонтных работ при капремонте КУ.	4
	3-4. Основные сведения о системе планирования. Назначение ревизии оборудования и ее содержание.	4
	5. Виды ремонтных работ. Крепление болтами.	2
	6. Виды ремонтных работ. Контрольные шпильки. Шплинты и замки.	2
	7-8. Требования к организации рабочего места и безопасности труда при выводе оборудования в ремонт. Наряд-допуск. Контроль качества выполненных ремонтных работ.	4
	9. Правила и порядок вывода оборудования в ремонт (на примере ПК).	2

	10. Особенности проведения ремонтных работ внутри элементов котельной установки.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4
	1. Практическое занятие №1. Определение периодичности ремонта и норм простоя ПК по НТД.	2
	2. Практическое занятие №2. Изучение способов крепления с помощью болтовых соединений, контрольных шпилек, шплинтов и замков..	2
Тема 2.2. Технология проведения ремонта ПК.	Содержание	40/10
	1-3. Виды дефектов, проверка состояния поверхностей нагрева. Ремонт поверхностей нагрева без демонтажа, ремонт с заменой. Особенности ремонта экранов, ППлей, ВЭ ПК.	6
	4. Ремонт барабанов паровых котлов и внутри барабанных устройств.	2
	5. Схема плаза для изготовления труб заданной конфигурации.	2
	6-7. Ремонт топок. Виды, характер, причины повреждений и дефектов топок. Способы устранения дефектов.	4
	8-9. Повреждения и дефекты каркаса ПК. Конструкционные материалы применяемые для ремонта. Способы ремонта и восстановления.	4
	10. Особенности ремонта газоздушного тракта прямоточных и барабанных ПК.	2
	11-12. Ремонт газоздухопроводов ПК.	4
	13-15. Дефекты трубчатых ВП. Способы контроля плотности ВП. Технические условия на ремонт. Документация на ремонт ТВП.	6
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10
1. Практическое занятие №1 Последовательность выполнения работ при ремонте каркаса ПК.	2	

	2-3. Практическое занятие №2-4 Изучение видов дефектов и способов проверки состояния поверхностей нагрева.	4
	3. Практическое занятие №5 Описание последовательности выполнения подготовительных работ для ремонта барабанов ПК и внутритрибарабанных устройств..	2
	4. Практическое занятие №7 Составление схемы плаза для изготовления труб заданной конфигурации.	2
	5. Практическое занятие №8 Описание последовательности выполнения работ при ремонте ТВП.	2
Тема 2.3 Механизмы, приспособления, инструмент для ремонтных работ.	Содержание	28/8
	1-3. Измерительный инструмент и правила его использования (с показом учебных видеofilьмов).	6
	4. Такелажные работ при ремонте поверхностей нагрева.	2
	5. Выполнение ремонтных работ с применением средств механизации.	2
	6. Такелажные работы при ремонте паровых котлов.	2
	7. Ремонтные работы по подъему грузов вспомогательного оборудования ПК.	2
	8. Выполнение такелажных работ с соблюдением правил строповки и подъема грузов.	2
	9. Выполнение ремонтных работ с применением средств механизации. Выбор грузоподъемных механизмов.	2
	10. Выбор стропов в зависимости от веса поднимаемого груза.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8
	1-3. Лабораторное занятие №1-3. Изучение правил пользования измерительным инструментом при проведении ремонтных работ.	6
	4. Практическое занятие № 1 Изучение последовательности выполнения работ при подъеме грузов при ремонте вспомогательного оборудования	2
Тема 2.4 Технология	Содержание	98/22

ремонта вспомогательного оборудования паровых котлов.	1-2. Характерные виды повреждений и дефектов РВП, способы определения. Ремонт ротора, замена нагревательных пластин, ремонт обечайки ротора. Обкатка РВП.	4
	3.Контрольная работа	2
	4-5. Виды теплоизоляционных и обмуровочных материалов. Требования к качеству тепловой изоляции. Виды обмуровки ПК. Требования к качеству обмуровки.	4
	6-8. Организация обмуровочных и теплоизоляционных работ. Их механизация.	6
	9. Ремонт гарнитуры котла.	2
	10-12. Виды, характер и причины повреждений и дефектов тягодутьевых машин (ТДМ). Ремонт узлов, замена лопаток..	6
	13-14. Центровка и балансировка центробежных ТДМ.	4
	15-16. Ремонт систем пылеприготовления и питателей пыли.	4
	17-19. Ремонт шаровой углеразмольной мельницы (ШБМ). Виды повреждений и дефектов.	6
	20-22. Ремонт молотковых углеразмольных мельниц (ММ). Виды повреждений и дефектов.	6
	23. Ремонт шнековых питателей пыли.	2
	24-25. Особенности ремонта золоулавливающих установок различных типов.	4
	26-27. Ремонт соединительных муфт вращающихся механизмов	4
	28-31. Ремонт арматуры котла.	8
32-35. Ремонт трубопроводов котельной установки (КУ). Ремонт фланцевых соединений.	8	
36-37. Ремонт опор и подвесок.	4	
	38. Дифференцированный зачет для группы Т-3-А	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	22

	1. Практическое занятие №1 Описание последовательности выполнения работ при ремонте РВП.	2
	2. Практическое занятие № 2 Последовательность выполнения работ при ремонте ротора и уплотнений РВП. Составление формуляра на ремонт РВП.	2
	3. Практическая работа № 3 Описание последовательности выполнения работ при ремонте гарнитуры ПК.	2
	4. Практическое занятие №4 Описание последовательности выполнения работ при ремонте ТДМ.	2
	5. Практическое занятие №5 Изучение способов центровки и балансировки ТДМ.	2
	6-7. Практическое занятие №6-7. Описание последовательности выполнения работ при ремонте ШБМ.	4
	8. Практическое занятие №8 Составление технологической последовательности ремонта молотковых мельниц (ММ).	2
	9. Практическое занятие №9. Описание последовательности выполнения работ при ремонте трубопроводов	2
	10. Практическое занятие №10 Описание последовательности выполнения работ при ремонте фланцевых соединений.	2
	11. Практическое занятие №11. Описание последовательности выполнения работ при ремонте арматуры.	2
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1		
	1. Описание последовательности выполнения работ при ремонте ТДМ.. 2. Описание последовательности выполнения работ при ремонте арматуры.	4
Раздел 2. Организация ремонта паровых турбин (4 курс).		104/34
МДК 03.01. Технология ремонта теплоэнергетического оборудования		

Тема 2.1. Нормативно-техническая документация для проведения ремонтных работ паровых турбин.	Содержание	14/4 10/0 4/0
	1. Термины и определения по ремонту и техническому обслуживанию турбинного оборудования ТЭС.	2
	<i>2-3. Организационные мероприятия обеспечивающие безопасность выполнения работ.</i>	4
	4. Проведение подготовительных работ по ремонту.	2
	<i>5. Требования при организации рабочих мест при ремонтах турбинного оборудования.</i>	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	0
	Содержание	0
Тема 2.2. Организация ремонта паровых турбин.	Содержание	52/26
	1-3. Контроль дефектов и ремонт корпусов ПТУ.	6
	4. Контроль дефектов и ремонт ротора.	2
	5. Основные виды вибрации. Балансировка роторов ПТУ.	2
	6. Статическая балансировка ротора.	2
	7. Центровка проточной части турбины. Способы проверки центровки.	2
	8-9. Ремонт соединительных муфт паровых турбин.	4
	10-11. Ремонт опорных подшипников, проверка зазоров во вкладышах.	4
	12-13. Лопатки паровых турбин. Проверка состояния лопаточного аппарата. Выявление трещин на лопатках и бандажах. Ремонт лопаток с трещинами. Разлопачивание и переоблопачивание лопаток.	4

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	26
	Содержание	26
	1. Практическое занятие № 1. Описание работ для подготовки остановленной турбины к ремонту.	2
	2. Практическое занятие №2. Описание последовательности выполнения разборки и ремонта ПТУ.	2
	3. Практическое занятие №3. Составление документации по ремонту турбины.	2
	4. Практическое занятие №4. Описание порядка разборки, выемки, осмотра и ремонта диафрагм и обойм.	2
	5. Практическое занятие №5. Изучение способов центровки и динамической балансировки ротора	2
	6. Практическое занятие №6. Описание последовательности выполнения работ по динамической балансировке ротора турбины	2
	7. Практическое занятие №7. Составление последовательности ремонта жёстких соединительных муфт.	2
	8. Практическое занятие №8. Составление последовательности ремонта полужёстких соединительных муфт	2
	9. Практическое занятие №9. Составление последовательности выполнения работ при ремонте опорных подшипников.	2
	10. Практическое занятие №10. Описание последовательности выполнения работ по заливке подшипников баббитом, расточка и шабровка подшипников после перезаливки.	2
	11. Практическое занятие №11. Составление последовательности выполнения работ при проверке состояния лопаточного аппарата турбин.	2
	12. Практическое занятие №12. Составление последовательности выполнения работ по выявлению трещин на лопатках и бандажах.	2

	13. Практическое занятие №13. Описание последовательности проверки новых лопаток. Разлопачивание и переоблопачивание лопаток паровых турбин	2
Тема 2.3. Технология ремонта вспомогательного оборудования паровых турбин.	Содержание учебного материала.	20/12
	1-2. Ремонт конденсаторов, чистка трубок конденсатора, повышение плотности конденсаторов, устранение присосов воздуха в вакуумной системе.	4
	3. Ремонт деаэраторов.	2
	4. Ремонт регенеративных устройств.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12
	Содержание	8
	1. Практическое занятие №1. Описание ремонтных работ при чистке трубок конденсатора, повышение плотности конденсаторов.	2
	2. Практическое занятие №2. Составление последовательности выполнения работ при ремонте трубок конденсатора.	2
	3. Практическое занятие №3. Составление последовательности выполнения работ по устранению присосов воздуха в вакуумной системе	2
	4. Практическое занятие №4 Ремонт деаэраторов	
5. Практическое занятие №5 Составление последовательности выполнения работ по ремонту ПВД и ПНД.	2	
	6. Практическое занятие №6. Составление последовательности выполнения работ при ремонте маслоохладителей	2
Курсовая работа на тему: Ремонт теплоэнергетического оборудования тепловых электростан-	Содержание учебного материала.	30/30
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	30

ций по индивидуальному заданию.	1. Практическое занятие №1-2. Получение индивидуального задания по курсовой работе. Подбор материалов для выполнения задания по курсовой работе.	4
	3. Практическое занятие №3. Составление технологической схемы котельной или турбинной установки с определением места и назначения ремонтируемого оборудования по индивидуальному заданию.	2
	4. Практическое занятие №4. Технические и эксплуатационные характеристики оборудования.	2
	5. Практическое занятие №5 Эксплуатация оборудования. Пуск, останов. Аварийные случаи	22
	6. Практическое занятие №6 Основные неисправности, повреждения и дефекты, возникающие при эксплуатации.	2
	7-8. Практическое занятие №7-8 Перечень работ при проведении капитальных и текущих ремонтов.	4
	9. Практическое занятие №9 Подготовительные работы для ремонта оборудования: -вывод оборудования в ремонт; - разборка и ревизия оборудования;	2
	10. Практическое занятие №10 Описание последовательности выполнения ремонтных работ.	2
	11. Практическое занятие №11 Сборка, опробование оборудования после проведения ремонта.	2
	12. Практическое занятие №12 Приемо-сдаточная документация при организации ремонта оборудования.	2
	13. Практическое занятие №13 Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность выполнения работ.	2
	14. Практическое занятие №14 Техника безопасности при обслуживании оборудования и выполнении ремонтных работ по индивидуальному заданию.	2
	15. Практическое занятие №15 Оформление курсовой работы.	2

	16.Дифференцированный зачет для группы Т-4-А.	2
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2. Контроль дефектов и ремонт ротора. Оформление курсовой работы по индивидуальному заданию.		4
Раздел 3. Составление технологических карт и изучение технологических схем (4 курс)		16/16
МДК 03.02. Составление технологических карт и изучение технологических схем		16/16
Тема 3.1 Составление технологических схем тепловых электрических станций и их элементов	Содержание	10/10
	1-2. Практическое занятие №1-2. Составление технологических схем котельных установок и их элементов	4
	3. Практическое занятие №3. Составление технологических схем турбинных установок и их элементов	2
	4. Практическое занятие №4. Составление технологических схем ГРЭС	2
	5. Практическое занятие №5. Составление технологических схем теплоэлектростанций (ТЭС).	2
Тема 3.2 Составление технологических карт на ремонт теплоэнергетического оборудования тепловых электрических станций	Содержание	6/6
	1. Практическое занятие №1-2. Составление технологических карт на ремонт теплоэнергетического оборудования котельной установки.	4
	2. Практическое занятие №3. Составление технологических карт на ремонт теплоэнергетического оборудования паротурбинной установки	2
Учебная практика по разделам № 1,2,3. Виды работ: 1. Вводный инструктаж по технике безопасности, охране труда, производственной санитарии, противопожарной профилактике при нахождении на территории организации, ее структурных подразделениях и участках. 2. Участие в следующих видах работ: Выполнение операций вывода оборудования в ремонт; Организация рабочего места для безопасного выполнения ремонтных работ; Определение степени и причин износа оборудования; Составление ведомости дефектов; Чтение установочных и сборочных чертежей;		36

<p>3. Выбор методов восстановления оборудования и его узлов; Определение последовательности и содержания ремонтных работ; Определение неисправностей в работе теплоэнергетического оборудования, их причины и способы предупреждения; Разработка графика выполнения ремонтных работ; Составление и заполнение формуляров на ремонтные работы; Оформление наряда-допуска;</p> <p>4. Сборка и разборка узлов и деталей теплоэнергетического оборудования, центровки деталей и узлов; Выбор необходимых инструментов, приспособлений и материалов; Выбор технологии ремонта в зависимости от характера дефектов;</p> <p>5. Проверка узлов основного и вспомогательного оборудования после различных видов ремонта; Контроль качества выполненных ремонтных работ;</p>	
<p>Производственная практика по разделам 1,2. Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомление с системой планирования и производства ремонта, его периодичности, порядка вывода оборудования в ремонт, приемки из ремонта на предприятии. 2. Определение приспособлений, инструментов, механизмов и оборудования для конкретного вида ремонтных работ. 3. Ознакомление с системой выполнения ремонтных работ по наряду- допуску. Правила безопасности при выполнении работ по ремонту теплоэнергетического оборудования. 4. Составление и заполнение формуляров на ремонтные работы. 6. Выполнение операций по выводу оборудования в ремонт. 7. Получение навыка определения вида ремонта оборудования котельной, в соответствии с проектом организации ремонта котлов и другого оборудования. 8. Составления ведомости дефектов теплоэнергетического оборудования. 9. Выполнение такелажных работ с применением инструментов, средств малой механизации: лебедок, талей, полиспастов, домкратов. 10. Участие в ремонте оборудования котельного цеха: разборка, очистка, замена деталей, сборка, испытание. 11. Участие в проверке узлов основного и вспомогательного оборудования котельного цеха после различных видов ремонта; 12. Ремонт пароводяного (водоводяного) подогревателя поверхностного типа. 13. Участие в ремонте оборудования турбинного цеха: разборка, замена деталей, центровка, сборка, проведение испытаний после проведения ремонтных работ. 14. Участие в проверке узлов основного и вспомогательного оборудования турбинного цеха после различных видов ремонта. 15. Стажировка на рабочем месте в качестве слесаря по ремонту теплоэнергетического оборудования. 	<p>180</p>
<p>Курсовая работа. Тематика курсовых работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ремонт корпусов паровых турбин. 2. Ремонт диафрагм и обойм паровых турбин. 3. Ремонт роторов паровых турбин. 4. Ремонт жестких соединительных муфт паровых турбин. 5. Ремонт полужестких соединительных муфт паровых турбин. 6. Ремонт опорных подшипников паровых турбин. 7. Ремонт лопаток паровых турбин. 8. Ремонт конденсаторов паровых турбин. 	<p>30</p>

9. Ремонт регенеративных ПВД.
10. Ремонт регенеративных ПНД.
11. Ремонт сетевых подогревателей типа ПСВ.
12. Ремонт сетевых подогревателей типа ПСГ.
13. Ремонт маслоохладителей систем маслоснабжения паровых турбин.
14. Ремонт циркуляционных, конденсатных и питательных насосов.
15. Ремонт каркаса парового котла.
16. Ремонт барабана парового котла.
17. Ремонт гарнитуры паровых котлов.
18. Ремонт регенеративных воздухоподогревателей (РВП).
19. Ремонт трубчатых воздухоподогревателей (ТВП).
20. Ремонт дымососов котельных установок.
21. Ремонт дутьевых вентиляторов котельных установок.
22. Ремонт сепараторов систем пылеприготовления.
23. Ремонт циклонов систем пылеприготовления.
24. Ремонт шнековых питателей пыли систем пылеприготовления.
25. Ремонт шаровых барабанных мельниц (ШБМ) систем пылеприготовления.
26. Ремонт молотковых мельниц (ММ) систем пылеприготовления.
27. Ремонт опор, подвесок трубопроводов.
28. Ремонт арматуры паровых котлов.

Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовой работе:

Практическое занятие № 1-2. Получение индивидуального задания по курсовой работе. Подбор материалов для выполнения задания по курсовой работе.

Практическое занятие № 3. Составление технологической схемы котельной или турбинной установки с определением места и назначения ремонтируемого оборудования по индивидуальному заданию.

Практическое занятие № 4. Технические и эксплуатационные характеристики оборудования.

Практическое занятие № 5. Эксплуатация оборудования. Пуск, останов. Аварийные случаи.

Практическое занятие № 6. Основные неисправности, повреждения и дефекты, возникающие при эксплуатации.

Практическое занятие № 7-8. Перечень работ при проведении капитальных и текущих ремонтов.

Практическое занятие № 9. Подготовительные работы для ремонта оборудования: -вывод оборудования в ремонт; разборка и ревизия оборудования.

Практическое занятие № 10. Описание последовательности выполнения ремонтных работ.

Практическое занятие № 11. Сборка, опробование оборудования после проведения ремонта.

Практическое занятие № 12. Приемо-сдаточная документация при организации ремонта оборудования.

Практическое занятие № 13. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность выполнения работ.

Практическое занятие № 14. Техника безопасности при обслуживании оборудования и выполнении ремонтных работ по индивидуальному заданию.

Практическое занятие № 15. Оформление курсовой работы.

Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовой работой: 1. Изучение технической литературы по теме индивидуального задания на курсовую работу	1
---	----------

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет – учебная аудитория № 404. Оснащение:

1. Технические средства обучения: мультимедийное оборудование (компьютер с интерактивным экраном, проектор);
2. Рабочие места по количеству студентов.
3. Рабочее место преподавателя.
4. Комплект учебно-методической документации.
5. Методические указания по выполнению курсовых работ.
6. Демонстрационные схемы, плакаты, дидактические раздаточные материалы.
7. Макеты вспомогательного котельного оборудования: тягодутьевых машин, радиационных и конвективных поверхностей нагрева паровых котлов, шаровой барабанной мельницы.
8. Макет энергоблока с паровым котлом ТМ -104 А и паровой турбиной К-210-130.
9. Разрез паровой турбины К-210-130, цветная фотография на формате А 0.
10. Тепловая схема энергоблоков с паровой турбиной К-210-130, К-300-240.
11. Тепловая схема энергоблока с паровой турбиной Т-250-240.

Лаборатория ремонта теплоэнергетического оборудования тепловых электрических станций (ТЭС).

1. Технические средства обучения: мультимедийное оборудование (компьютер с интерактивным экраном, проектор);
2. Учебные фильмы по эксплуатации и ремонту теплоэнергетического оборудования ТЭС.
3. Измерительный инструмент: линейки, штангенциркули, микрометры.
4. Образцы запорной, регулирующей и предохранительной арматуры в разрезе.
5. Образцы водогазопроводной арматуры.
6. Макеты барабанных паровых котлов.
7. Макеты вспомогательного котельного оборудования: тягодутьевых машин, радиационных и конвективных поверхностей нагрева паровых котлов, шаровой барабанной мельницы.
8. Макет паровой турбины К-210-130.
9. Разрез паровой турбины К-210-130, цветная фотография на формате А 1.

Мастерские: Слесарно-механическая мастерская.

Оборудование: - фрезерный станок, токарный станок, настольно-сверлильный станок, наждачный станок;

- тиски;

- набор слесарных и измерительных инструментов по количеству обучающихся;

- приспособления для правки и рихтовки;

- заготовки для выполнения слесарных работ;

- набор плакатов.

- демонстрационный набор оборудования различных видов сварки, контроля и подготовки материалов;

Сварочные посты:

- стол сварщика с вентилятором 1090x850x1690;

- набор средств защиты для сварщика;

-расходный материал.

Рабочие места из расчета проведения занятий с обучающимися в количестве не более 15 человек в одной подгруппе, с учетом выполнения работ бригадным методом по 3-4 человека, не менее 4 сварочных постов.

Оснащение базы практики.

Оборудование рабочих мест на производственной практике:

- положение о планово-предупредительном ремонте оборудования (ППР);
- правила технической эксплуатации (ПТЭ) и техники безопасности (ПТБ);
- должностные инструкции слесаря по ремонту теплоэнергетического оборудования;
- должностные инструкции слесаря по ремонту парогазотурбинного оборудования;
- планирующая документация (сетевые графики ремонта, графики ремонта);
- рабочие чертежи оборудования, техническая документация;
- ремонтная документация (технические условия на капитальный ремонт, перечни типовых работ, технологические карты, дефектные ведомости);
- паспорт оборудования;
- ГОСТ-ы, ОСТ-ы, СНиП-ы по ремонту оборудования;
- сменные журналы выявленных дефектов;
- ремонтные журналы;
- акты на сдачу и выдачу оборудования в капитальный ремонт;
- журнал учета установки и снятия заглушек;
- наряды-допуски на проведение ремонтных работ;
- инструкции по эксплуатации подъемно-транспортного оборудования;
- лебедки, тали, полиспасты, домкраты;
- трубогибы;
- шлифовальные машинки;
- комплект слесарных инструментов и приспособлений;
- сварочное оборудование;
- расходный материал, специальная одежда, средства защиты;
- основное и вспомогательное оборудование котельного и турбинного

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные издания:

1. Ремонт паровых турбин: – учебное пособие под ред. Ю.М. Бродова, В.Н.Родина Е.: УПИ, 2021.
2. Котельные установки. Эксплуатация котлов: практическое пособие для операторов котельной. В.М.Тарасюк. М.: «Издательство НЦ ЭНАС», 2021.
3. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования. Ящуря, А.И. «Издательство НЦ ЭНАС», 2022.
4. Ремонт теплотехнического оборудования и тепловых сетей. Боровков В.М. Изд. Академия, 2021г.
5. Изготовление и монтаж технологических трубопроводов. Боровков В.М. Изд. Академия, 2022.

3.2.2. Основные электронные издания:

1. Учебник. Молочек А.Д Ремонт паровых турбин. Файл PDF 2022г

3.2.3. Дополнительные источники:

1. Действующие инструкции по эксплуатации основного и общестанционного оборудования тепловых электростанций 2022г.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных, общих компетенций и личностных результатов формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1 Планировать и обеспечивать подготовительные работы по ремонту	Полнота и точность определения последовательности и	<i>Наблюдение за выполнением заданий на производственной практике;</i>

теплоэнергетического оборудования	выполнения операций по выводу оборудования в ремонт в соответствии с нормативно – технической документацией (НТД)	
	Правильность оформления наряда-допуска и грамотность при составлении и заполнении формуляров на ремонтные работы.	<i>Оценка результатов выполнения практических заданий и наблюдение за выполнением заданий на производственной практике;</i>
	Обоснованность выбора вида и периодичности ремонта теплоэнергетического оборудования в соответствии с проектом организации ремонта.	<i>Наблюдение за выполнением заданий на производственной практике;</i>
	Организация рабочего места для выполнения ремонтных работ в соответствии с требованиями техники безопасности.	<i>Оценка деятельности на практических занятиях и при прохождении практики</i>
	Обоснованность выбора методов восстановления оборудования и его узлов.	<i>Оценка результатов выполнения практических заданий;</i>
	Полнота и точность подбора инструментов, приспособлений, материалов для проведения ремонтных работ	<i>Оценка правильности выполнения практического занятия</i>
	Демонстрация навыков чтения установочных и сборочных чертежей	<i>Наблюдение за выполнением заданий на производственной практике;</i>
	Организация рабочего места для выполнения ремонтных работ в соответствии с требованиями техники безопасности.	<i>Оценка деятельности на практических занятиях и при прохождении практики</i>
ПК 1.2. Определять причины неисправностей и отказов работы теплоэнергетического оборудования	Составление ведомости дефектов оборудования в соответствии с требованиями НТД	<i>Оценка правильности выполнения практического занятия</i>
	Правильное проведение анализа степени и причины износа	<i>Наблюдение за выполнением заданий на производственной</i>

	оборудования	<i>практике;</i>
	Демонстрация практических навыков в определении неисправности в работе теплоэнергетического оборудования, их причин и способов предупреждения.	<i>Наблюдение за выполнением заданий на производственной практике;</i>
ПК 1.3. Проводить ремонтные работы и контролировать качество их выполнения	Демонстрация навыков и обоснованность применения необходимых инструментов и приспособлений при ремонте теплоэнергетического оборудования.	<i>Наблюдение и анализ деятельности при прохождении практики</i>
	Полнота и правильная последовательности действий при сборке и разборке узлов и деталей теплоэнергетического оборудования.	<i>Оценка действий на практических занятиях и при прохождении практики</i>
	Правильное выполнение проверки узлов основного и вспомогательного оборудования после различных видов ремонта.	<i>Наблюдение и анализ деятельности при прохождении практики</i>
	Точность и правильное выполнение ремонта деталей и узлов теплоэнергетического оборудования.	<i>Наблюдение за деятельностью обучающихся на производственной практике</i>
Общие компетенции ОК 1-11; Личностные результаты ЛР 1,2,3,4,9,10,13,14,16,17,18,21		
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. ЛР 14 Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности ЛР 16 Способный генерировать новые идеи для решения задач	Правильность решения стандартных и нестандартных профессиональных задач	Анализ деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы

<p>цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений</p>		
<p>ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»</p>	<p>Правильность и четкость организации самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 3. Планировать и реализовывать профессиональное и личностное развитие.</p> <p>ЛР 18 Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования</p>	<p>Выполнение работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда.</p>	<p>Анализ деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p> <p>ЛР 13 Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности</p>	<p>Скорость адаптации при взаимодействии с коллегами, преподавателями в ходе обучения</p>	<p>Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе проведения практических работ, в нестандартных ситуациях</p>

<p>ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке РФ с учетом особенностей социально-го и культурного контекста.</p> <p>ЛР 3 Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих</p> <p>ЛР 17 Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.</p>	<p>Выполнение работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда</p>	<p>Наблюдение, интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p>ЛР 1 Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.</p> <p>ЛР 2 Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, про-</p>	<p>Выполнение работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда</p>	<p>Наблюдение, интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

<p>дуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.</p> <p>ЛР 12 Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания</p>		
<p>ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p>ЛР 10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой</p>	<p>Точность анализа инноваций в энергетике, использование современных технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>Наблюдение, интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p> <p>ЛР 9 Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях</p>	<p>Правильность и четкость организации самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля, с личностной самооценкой контроля уровня физической подготовленности</p>	<p>Наблюдение, интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ЛР 16 Способный генерировать</p>	<p>Демонстрация владения программными средствами на базе современных</p>	<p>Наблюдение, оценка деятельности на практических занятиях</p>

<p>новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений</p>	<p>средств информационного обмена</p>	
<p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>ЛР 1 Осознающий себя гражданином и защитником великой страны</p>	<p>Эффективность поиска необходимой информации, использование различных источников, включая электронные</p>	<p>Наблюдение, интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.</p> <p>ЛР 21 Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты труда, либо иные схожие характеристики.</p>	<p>Точность выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</p> <p>- точность оценки эффективности и качества их выполнения.</p>	<p>Наблюдение, интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>