

	Министерство образования и науки Республики Бурятии
	ГБПОУ «Гусиноозерский энергетический техникум»
	Учебно-программная документация
	2.5 Учебный процесс
СК-УПД-РП-2.5-23	Рабочая программа профессионального модуля ПМ 07 Выполнение работ по рабочей профессии специальности 13.02.01 «Тепловые электрические станции»

УГС 13 02 01 Электро-теплоэнергетика

Протокол № _____

« _____ » _____ 2023 г.

_____ Т.Н.Репина

методическим советом ГБПОУ

Протокол № _____

« _____ » _____ 2023г.

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ 07 Выполнение работ по рабочей профессии
основной профессиональной образовательной программы
по специальности 13.02.01 Тепловые электрические станции**

Гусиноозерск, 2023 г

Разработчик преподаватель		Ф.И.О Захаров Г.П.
Проверил зав. отделением		Ф.И.О Еремина Л.А.
Согласовал: зав. методкабинетом		Ф.И.О Ульянова С.А.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	21
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	24

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Выполнение работ по рабочей профессии

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля (далее рабочая программа) – является частью рабочей основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **13.02.01 Тепловые электрические станции** (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) «Основное и вспомогательное теплоэнергетическое оборудование. Устройства и приспособления для ремонтных наладочных работ. Технологические процессы производства тепловой энергии, источники энергетических ресурсов. Техническая и технологическая документация»

1. Обслуживание котельного оборудования на тепловых электрических станциях.
2. Ремонт теплоэнергетического оборудования.
3. Контроль технологических процессов производства тепловой энергии и управление им.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована:

- в профессиональной подготовке по профессиям рабочих:

13785 Машинист котлов;

13929 Машинист-обходчик по котельному оборудованию;

13577 Машинист блочной системы управления агрегатами (котел-турбина);

18531 Слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов;

18538 Слесарь по ремонту парогазотурбинного оборудования

при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется;

- в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке рабочих по ремонту и обслуживанию теплоэнергетического оборудования тепловых электрических станций.

1.2. 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:**

- чтения технологической и полной схем котельного цеха;
 - управления работой котла в соответствии с заданной нагрузкой;
 - пуска котла в работу;
 - остановки котла;
 - выполнения переключений в тепловых схемах;
 - составления и заполнения оперативной документации по обслуживанию котельного оборудования;
 - отработки навыков обслуживания в плановых противоаварийных тренировках;
 - приема, разгрузки и предварительной подготовки топлива к сжиганию;
 - регистрации показаний контрольно-измерительных приборов;
 - переключения с группового щита управления котлов в зависимости от изменения режима работы;
 - составления типовой схемы расстановки приборов при испытаниях парового котла;
- уметь
- производить тепловой расчет и выбор паровых котлов;
 - выбирать типы, марки насосов и вентиляторов согласно нормам технологического проектирования;
 - выбирать оптимальный режим работы котла в соответствии с заданным графиком нагрузки;

- выбирать схему и метод опробования и опрессовки обслуживаемого оборудования;
- применять режимные карты и анализировать работу котла по режимной карте;
- определять правильность действия персонала при возникновении неполадок в работе котла и вспомогательного оборудования;
- определять эффективность использования топлива;
- анализировать влияние характеристик топлива на надежность работы котельной установки;
- выбирать оборудование топливоподачи и пылеприготовления, мазутного и газового хозяйства;
- пользоваться ключами щитов управления;
- контролировать показания средств измерения;
- определять причины возникновения неполадок;
- определять последовательность и объем работ при проведении режимных видов испытаний;

знать:

- устройство, принцип работы и технические характеристики котлов;
- компоновку и конструкции паровых и водогрейных котлов;
- схемы водопарового, газозоодушного тракта котлов;
- водные режимы барабанных и прямоточных котлов;
- условия образования и способы предотвращения отложений на поверхностях нагрева;
- способы консервации котлов;
- систему золошлакоудаления;
- способы очистки сточных вод котельного цеха;
- назначение, типы, принципиальное устройство, работу насосов и вентиляторов котельного цеха;
- эксплуатационные показатели оборудования котельного цеха;
- требования правил технической эксплуатации, правил техники безопасности при обслуживании котельных установок;
- структуру и порядок оформления технической документации;
- классификацию и характеристику энергетического топлива;
- стадии горения, полное и неполное сгорание топлива;
- технологическую схему топливоподачи, мазутного и газового хозяйства;
- схемы приготовления твердого топлива;
- структуру топливного хозяйства газомазутных ТЭС и котельных;
- функциональные схемы регулирования барабанных и прямоточных котлов, вспомогательного оборудования;
- схемы автоматических защит основного и вспомогательного котельного оборудования;
- компоновку щитов контроля и пультов управления котельной установкой;
- допустимые отклонения рабочих параметров котлоагрегатов и вспомогательного оборудования;
- влияние режимных факторов и характеристик топлива на работу котла;
- задачи и виды испытаний котельного оборудования;
- основы организации, проведения теплотехнических испытаний котлов и вспомогательного оборудования.

иметь практический опыт:

- чтения технологических и полных схем турбинного цеха;
- управления работой турбины в соответствии с заданной нагрузкой;
- пуска турбины в работу;

- останова турбины;
- выполнения переключений в тепловых схемах;
- составления и заполнения оперативной документации по обслуживанию турбинного оборудования;
- отработки навыков обслуживания в плановых противоаварийных тренировках;
- контроля за водным режимом электрической станции;
- составления и заполнения оперативной документации по обслуживанию оборудования химводоочистки;
- регистрации показаний контрольно-измерительных приборов;
- производства переключений с группового щита управления турбины;
- наладки работы турбинного оборудования при отклонении контролируемых величин;
- участия в испытаниях систем регулирования.

уметь:

- выбирать оптимальный режим работы турбины;
- рассчитывать расход пара на турбину;
- выбирать паровую турбину и вспомогательное оборудование;
- составлять схемы точек замеров контролируемых величин при обслуживании вспомогательного оборудования турбинной установки;
- анализировать работу вспомогательного оборудования по заданным значениям контролируемых величин;
- выбирать водно-химический режим;
- рассчитывать и выбирать основное оборудование водоподготовительных установок;
- пользоваться ключами щитов управления турбинной установкой;
- контролировать показания средств измерения;
- выбирать способы предупреждения и устранения неисправностей в работе турбинного оборудования, применяемые инструменты и приспособления.

знать:

- устройство, принцип работы и технические характеристики турбины и вспомогательного оборудования;
- технологический процесс производства тепловой и электрической энергии;
- процессы рабочего тела теплового цикла;
- основы газодинамики пара при течении через каналы турбинных решеток;
- конструкцию узлов и деталей паровых турбин;
- назначение, разрезы, схемы, особенности конденсационных, теплофикационных турбин;
- назначение и конструкцию вспомогательного оборудования турбинного цеха;
- регулирование, маслоснабжение и защиту паровых турбин;
- режимы работы турбин;
- правила и порядок пуска турбины в работу, останова турбины;
- работу турбины в рабочем диапазоне нагрузок;
- общие вопросы обслуживания турбины и вспомогательного оборудования;
- требования правил технической эксплуатации, правил техники безопасности при обслуживании турбинных установок и вспомогательного оборудования;
- структуру и порядок оформления технической документации;
- схемы обращения воды на электрических станциях;
- устройство, принцип работы и технические характеристики оборудования водоподготовительных и очистных сооружений тепловой электростанции (ТЭС);
- показатели качества воды, используемые на тепловой электростанции (ТЭС);
- способы очистки воды и водяного пара;
- способы очистки сточных вод водоподготовительных установок и конденсатоочисток;
- безреагентные способы подготовки воды;
- функциональные схемы регулирования вспомогательного оборудования турбинной установки;

- схемы автоматических защит основного и вспомогательного оборудования турбинной установки;
- компоновку щитов контроля и пультов управления турбинной установкой;
- допустимые отклонения рабочих параметров турбоустановок и вспомогательного оборудования;
- неполадки и нарушения в работе турбинного оборудования;
- задачи и виды испытаний турбинного оборудования;
- основы организации, проведения теплотехнических испытаний турбин и вспомогательного оборудования.

Вариативная часть

знать:

- устройство, принцип работы и технические характеристики газовых турбин и вспомогательного оборудования;
- цикл простой ГТУ при $P = \text{const}$;
- принципиальные схемы турбин АЭС;
- особенности конструкций турбин АЭС.

.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля 06:

всего – **276** часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **268** часа, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **170** часа;

самостоятельной работы обучающегося – **8** часа;

производственная практика – **72** часа;

квалификационный экзамен – **26** часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности «Выполнение», в том числе работ (ПК) и общими по рабочей профессии(ОК) компетенциями: **Общие компетенции**

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
		Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
		Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования

		информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
		Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
		Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений
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	Умения: описывать значимость своей профессии; применять стандарты антикоррупционного поведения
		Знания: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по профессии (специальности); стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии; осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона.

		Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии; осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона. Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности

2. Результаты освоения ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Обслуживание котельного оборудования на тепловых электрических станциях, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Проводить эксплуатационные работы на основном и вспомогательном оборудовании турбинного цеха.
ПК 2.2	Обеспечивать водный режим электрической станции.

ПК 2.3	Контролировать работу тепловой автоматики, контрольно-измерительных приборов, электрооборудования в турбинном цехе
ПК 2.4	Проводить наладку и испытания основного и вспомогательного оборудования турбинного цеха.

Код	Наименование результата обучения
ПК 6.1	Проводить эксплуатационные работы на основном и вспомогательном оборудовании котельного цеха, топливоподачи и мазутного хозяйства. Обеспечивать подготовку топлива к сжиганию
ПК 6.2	Обеспечить подготовку топлива к сжиганию.
ПК 6.3	Управлять параметрами производства тепловой энергии Определять технико-экономические показатели работы основного и вспомогательного оборудования Оптимизировать технологические процессы

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК2.1-ПК2.2 ПК6.1-ПК6.2	Раздел 1. Обслуживание оборудования на тепловых электрических станциях	96	88	58	-	8	-		-
ПК2.1 ПК6.1	Раздел 2. Подготовка к ремонту теплоэнергетического оборудования.	48	48	32				-	-
ПК2.3- ПК2.4 ПК6.3	Раздел 3. Контроль технологических процессов производства тепловой энергии и управление	34	34	10					
	Производственная практика	72	72						72
	Экзамен	26	26						
	Всего:	276	268	100	-	8	-		72

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения	
1	2		3	4	
Раздел 1. Обслуживание котельного оборудования тепловых электрических станций.			92		
МДК 06.01. Выполнение работ по рабочей профессии					
Тема 1.1. Нормативно-техническая документация при эксплуатации теплоэнергетического оборудования	Содержание		8		
	1.	Эксплуатация электрических станций и сетей, положения о КТЦ		4	
	2.	Техника безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей, правила пожарной безопасности для энергетических предприятий		3	
	3.	Устройство и безопасная эксплуатация паровых и водогрейных котлов и трубопроводов пара и горячей воды.		4	
	Практические занятия		6		
	1.	Заполнение оперативной документации по обслуживанию котлоагрегата.			
	2.	Составление плана приемки котлов из ремонта.			
Тема 1.2.Подготовка котельного оборудования к работе. Подготовка турбинного оборудования к работе.	Содержание		16		
	1.	Гидравлика котлоагрегата, опрессовка газовоздушного тракта. Аварийно-предохранительная система.			3
	2.	Подготовка вспомогательного оборудования к работе.			5
	3.	Водный режим котельного оборудования			5
	4.	Подготовка к работе пылесистемы, золоудаления.			4
	5.	Пуск котлоагрегата.			3
	6.	Пуск конденсационной установки.			
	7.	Пуск маслосистемы урбины.			
	8.	Проверка защит турбины.			
	9.	Включение РОУ и БРОУ, прогрев турбины и главных трубопроводов.			

	10.	Пуск турбины.		
	Практические занятия		18	
	1.	Чтение полной технологической схемы цеха		
	2.	Выполнение переключений в тепловых схемах.		
	3.	Подготовка, пуск, останов тяго-дутьевых механизмов		
	4.	Пуск багерных насосов		
	5.	Выбор, по справочной литературе, обмуровочных и теплоизоляционных материалов в зависимости от характера выполняемой работы.		
	6.	Определение способов проверки деталей и узлов парового котла.		
	7.	Пуск питательных насосов, проверка АВР.		
Тема 1.3.Эксплуатация котельного- турбинного оборудования .	Содержание		24	
	1.	Схемы котельного отделения гидрозолоудаление, смывной, осветленной воды, багерной насосной.		7
	2.	Принцип работы системы пылеприготовления.		5
	3.	Подготовка, пуск, останов тягодутьевых механизмов.		7
	4.	Работа схемы шлакозолоудаления.		9
	5.	Эксплуатация багерной насосной		7
	6	Работа котельного агрегата при различных режимах.		9
	7	Эксплуатация трубопроводов и трубопроводной арматуры		
	8	Тепловая схема котла		
	9	Методы борьбы с образованиями и отложениями на поверхностях нагрева. Работа обдувочных аппаратов .		
	10	Работа оборудования при высоких, низких температурах наружного воздуха		
	11	Классификация, характеристика, стадии горения топлива. Технологическая сема топливоподачи		
	Практические занятия		20	
	1.	Составление схемы расстановки приборов при испытании парового котла.турбины.		
	2.	Выбор типа, марки насосов и вентиляторов согласно нормам технического проектирования.		
	3.	Выбор схемы и метода опробования опрессовки котла , вакуумной системы турбины.		
	4.	Применение режимной карты и анализ работы котла и турбины.		
	5.	Отработка навыков по устранению аварийных ситуаций.		
	6.	Определение потерь теплоты с уходящими газами котла.		
	7.	Определение часового расхода топлива котла.		

Раздел 2.Подготовка к ремонту теплоэнергетического оборудования			44	
Тема 2.1Ремонт основного и вспомогательного отделения				
		Содержание		
	1.	Объемы типовых ремонтов. Последовательность и содержание ремонтов.		
	2.	Ремонт воздуха подогревателя.		
	3.	Повреждения и дефекты каркаса, гарнитуры парового котла. Способы ремонта и восстановления .		
	4.	Такелажные работы и механизация при ремонте поверхностей нагрева котлов, подогревателей турбины.		
	5.	Виды повреждений и дефекты тягодутьевых механизмов, ремонт узлов.		
	6.	Ремонт пылесистемы.		
	7.	Основные сведения о сетевом планировании. Графики ремонта		
	8.	Виды аварий и неполадок на котельной установки и турбине. Их причины.		
	9.	Нарядная система при проведении ремонтных работ.		
	10.	Контроль качества выполненных ремонтных работ.		
	11.	Виды дефектов. Проверка состояния поверхностей нагрева.		
	12.	Виды, характер, причины повреждений и дефектов пылеугольных горелок и мазутных форсунок.		
	13.	Ремонт подогревателей низкого давления.		
	14.	Ремонт подогревателей высокого давления.		
	15.	Ремонт проточной части турбины.		
	16.	Облопачивание турбины.		
	17.	Ремонт насосов.		
	18.	Чистка конденсатора.		
	19.	Ремонт опорно-подвесной системы.		
	20.	Ремонт системы регулирования.		
		Практические занятия	20	
	1.	Построение эскиза топочной камеры.		
	2.	Определение конструкций пылеугольных горелочных устройств по чертежам и макетам.		

	3.	Определения конструкций мазутных фарсунок по чертежам и макетам.		
	4.	Заполнение нарядов - допусков.		
	5.	Определение конструкций внутрибаранных и выносных циклонов.		
	6.	Выбор компоновки, конструкций пароперегревателей котлов.		
	7.	Определение целесообразности устройств регулирования температуры перегретого пара.		
	8.	Определения конструкций водяного экономайзера по чертежам.		
	9.	Определения конструкций воздухоподогревателя по чертежам.		
	10.	Составление схем водопарового тракта котла.		
Раздел3.Контроль тепломеханических процессов тепловой энергии и управление им			34	
Тема3.1:Технологический процесс производства тепловой и электрической энергии на ТЭС				
.	Содержание		17	
	1.	Работа редукционно-охладительных устройств, впрысков при регулировании рабочих параметров.		3
	2.	Влияние присосов воздуха на экономичность работы котлоагрегата.		3
	3.	Основные технико-экономические показатели работы основного и вспомогательного оборудования.		3
	4.	Оптимизация технологических процессов работы котел -турбина.		3
	5.	Графики электрической и тепловой нагрузки. Маневренность энергетического оборудования		3
	Практические занятия		17	
	1.	Описание полной тепловой схемы цеха.		
	2.	Составление схемы гидрозолаудаление.		
	3.	Описание принятой компоновки цеха.		
	4.	Составление схемы пылеприготовления.		

	5.	Определение расхода смывной воды на производственные нужды.		
	6.	Определение условного расхода топлива на выработку тепловой электрической энергии.		
		Всего	170	
Производственная практика			72	
Экзамен по модулю			26	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие **учебного кабинета** информационных технологий в профессиональной деятельности;

лаборатории ремонта теплоэнергетического оборудования;

слесарно-механической мастерской;

полигона теплоэнергетического оборудования.

Оборудование кабинета информационных технологий в профессиональной деятельности:

- мультимедийное оборудование (экран, проектор);
- компьютерная программа, наглядно демонстрирующая конструкцию теплоэнергетического оборудования: принципиальные схемные решения тепловых схем ТЭС с визуализацией движений потоков теплоносителей и рабочих тел, модели турбин, модель конструктивного исполнения ротора и статора, продольный разрез газотурбинного двигателя, модели паровых котлов и турбин, выполненные в векторном графическом редакторе;
- компьютеры, не менее 15 штук.

Оборудование лаборатории ремонта теплоэнергетического оборудования:

- комплект учебно-методической документации;
- методические указания по выполнению практических занятий;
- методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов;
- электронные диски с учебными фильмами;
- наряды-допуски, дефектные ведомости, технологические карты ремонта на отдельные узлы и детали оборудования;
- отрезки различных типов труб (бесшовные, цельнотянутые, сварные, прямошовные, спиральношовные), трубные элементы разных диаметров и марок стали, элементы крепежа трубной системы: подвески, компенсаторы сальниковые, бобышки, гильзы, реперы, штуцера, тройники, отводы, фасонные детали трубопроводов, элементы труб с разными повреждениями (износ, отложение солей, перегрев металла, абразивный износ и трещины, кислородная коррозия, отдулины и трещины, расслоение металла);
- трубопроводная арматура: задвижки (клиновые, с выдвижным и не-выдвижным шпинделем и т.д., целые и с вырезанным корпусом), клапаны предохранительные: предохранительно-запорный клапан низкого и высокого давления, предохранительно-сбросный клапан, клапаны обратные (подъемные и поворотные), регулирующие, краны: сальниковый, чугунный самосмазывающийся кран, трехходовой и пробковый кран, регуляторы давления, вентили регулирующие и запорные, фланцевые и бесфланцевые, элементы арматуры: сальники, клинья, фланцы, прокладки, болты и шпильки, межфланцевые прокладки для горючих и инертных газов, для мазута и масла, для воздухо- и газоходов, набивные материалы: термостатическая резина, пеньковая резина, асбошнур, асбошнур сальный, прографиченный, подвески и опоры (хомутовые, пружинные).

Рабочие места по количеству обучающихся с учетом выполнения практических заданий бригадным методом по 3-4 человека.

Рабочие места по количеству обучающихся с учетом выполнения практических заданий бригадным методом по 3-4 человека.

Оборудование полигона теплоэнергетического оборудования:

- оборудование и его элементы: дымососы и вентилятор; элементы набивки регенеративного воздухоподогревателя; подшипники качения и скольжения; направляющие аппараты; роторы; элементы мельниц (ШБМ, МВ).

- элементы парового котла: горелки (газовая вихревая, инжекционная горелка, пылеугольные горелки, газомазутная горелка), форсунки (паровые, механические, паромеханические, ротационные), послойный образец обмуровки парового котла, огнеупорные и теплоизоляционные материалы: шамотная крошка, глина огнеупорная, цемент глиноземистый, жидкое стекло, хромитовая масса, асбест порошковый. Кирпича шамотный, диатомитовый, асбестовая ткань, стеклоткань, пенопласт, шлаковата, стекловата, вермукулит, питатели пыли или

его элементы (виток подающей части шнека), барабан котла (его часть или макет) со сниженным указателем уровня, элементы поверхностей нагрева (коллектор, змеевик, опорная балка, дистанционная гребенка), тарелки деаэратора, внутрибарабанный циклон.

- насосное оборудование: насос с электроприводом: консольный - типа К, шестеренчатый, винтовой, плунжерный и др. (небольших габаритных размеров), секционный, бустерный (типа ПД), установленный на фундаментной плите с электродвигателями; инжектор, эжектор; детали насосов разного типа с элементами внутреннего повреждения (для демонстрации); вспомогательные материалы (сальники, и т.д.).

- маслоохладители: замкнутый змеевик с небольшим сливным баком и насосом.

- такелажная оснастка: канаты (стальные, пеньковые и др.), стропы (прямые, петлевые, кольцевые и т.д), сжимы, коуши, талрепы, траверсы, монтажные блоки (для стальных и пеньковых канатов), крюки (открытые и закрытые), скобы.

- простейшие грузоподъемные механизмы: лебедки с ручным и машинным приводом, рычажные лебедки, полиспасты, тали, тельферы, домкраты (реечные, винтовые, распорные, и т.д.)

- средства малой механизации ремонтных работ: инструменты, специальные приспособления и оснастка, применяемые при сборке и монтаже трубопроводов, баков, листовых конструкций.

Рабочие места по количеству обучающихся с учетом выполнения практических заданий бригадным методом по 3-4 человека.

Оборудование слесарно-механической мастерской и рабочих мест мастерской:

- 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 работы;

- 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.

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 цехов.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- Ремонт паровых турбин [Текст]: – учебное пособие / под ред. Ю.М. Бродова, В.Н.Родина – Е.: УПИ, 20021 – 202с. с ил.;
- Тарасюк, В.М. Котельные установки. Эксплуатация котлов [Текст]: практическое пособие для операторов котельной/ В.М.Тарасюк - М.: «Издательство НЦ ЭНАС», 2010 – 272с. с ил.;
- Ящур, А.И. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования [Текст]: справочник/А.И.Ящур – М.: «Издательство НЦ ЭНАС», 2006 – 504с. с ил.;
- [Боровков, В.М.](#) Ремонт теплотехнического оборудования и тепловых сетей [Текст]/ А.А.[Калютник](#) , [Сергеев В.В.](#)- М.: ОИО Академия, 2011- 206с. с ил.;
- [Боровков, В.М.](#), Изготовление и монтаж технологических трубопроводов [Текст]/ А.А.[Калютник](#) . - М.: ОИО Академия, 2007. – 182с. с ил.
- Справочник по ремонту турбогенераторов [Текст]/ Под ред. д.э.н., проф. Х.А. Бекова, к.э.н., проф. В.В. Барило. – М.: ИПКгосслужбы, ВИПКэнерго, 2006. – 724с. – 5000 экз. - ISBN 5-8081-0170-0.

Дополнительные источники:

- Беляев, А.А. Ремонт котлов высокого давления [Текст]/ А.А.Беляев - М.: Энергоатомиздат, 1989. – 223с. с ил.;
- Капелович, Б.Э. Эксплуатация и ремонт паротурбинных установок [Текст]/ Б.Э.Капелович, И.Г.Логинов - М.: Энергоатомиздат, 1988. – 176с. с ил.;
- Лесников, М.Н. Ремонт обмуровки паровых котлов [Текст]/ М.Н.Лесников, Н.В.Хрипливый, В.Н.Скориков и др. – М.: Энергоиздат, 1982. – 112с. с ил.;
- Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов [Текст] /Госгортехнадзор СССР – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 176с.
- Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования зданий и сооружений электростанций и сетей [Текст]: РДПр34-38-030-92. М., 1994. - 406 с.
- Методика оценки технического состояния паротурбинных установок до и после ремонта и в период между ремонтами [Текст]: РД 34.20.581-96 СП ОРГРЭС 1998. - 27 с.
- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации [Текст]/ Министерство топлива и энергетики РФ, РАО "ЕЭС России": РД 34.20.501.95. 15-е изд. М.: СПО ОРГРЭС, 1996. - 274 с.
- ГОСТ 18322—78. Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения.

Журналы:

Тепловые электрические станции
Теплоэнергетика
Энергетик
Энергосбережение
Энергия

¹ Не переиздавалась с 2002 года

Интернет ресурсы:

Книги, инженерные расчеты, нормативные документы, чертежи. – Режим доступа: <http://03-ts.ru/> Дата обращения: 28.12.2010.

Теплота - все для Теплотехника и Теплоэнергетика (Электронный ресурс). - Режим доступа: www.teplota.org.ua без регистрации. - Заглавие с экрана/. Дата обращения: 25.03.2011.

Теплоэнергетическое оборудование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.oborudka.ru с регистрацией, - заглавие с экрана. Дата обращения: 25.03.2011.

Теплоэнергетика (Электронный ресурс).- Режим доступа: www.teploenergetika.info с регистрацией. - Заглавие с экрана. Дата обращения: 25.03.2011.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Условия проведения занятий:

При организации учебных занятий в целях реализации компетентностного подхода должны применяться активные и интерактивные формы и методы обучения (деловые и ролевые игры, разбора конкретных ситуаций и т.п.), партнерские отношения преподавателя с обучающимися, обучающихся между собой; использование средств для повышения мотивации к обучению. Проведение занятий должно обеспечивать эффективную самостоятельную работу обучающихся в сочетании с совершенствованием управления ею со стороны преподавателей и мастеров производственного обучения.

Обучающийся должен учиться сам, а преподаватель обязан осуществлять управление его учением: мотивировать, организовывать, координировать, консультировать, контролировать его учебно-познавательной деятельностью.

Для повышения эффективности образовательного процесса рекомендуется проводить и практические занятия с обучающимися в количестве 15 человек в одной подгруппе.

Условия консультационной помощи обучающимся:

Консультационная помощь может осуществляться в виде индивидуальных и групповых консультаций. Самостоятельная внеаудиторная работа должна сопровождаться методическим обеспечением (учебными элементами, методическими рекомендациями и т.п.) Во время самостоятельной подготовки обучающиеся должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

Учебная практика проводится на базе образовательного учреждения. Целесообразно проведение практики в подгруппах не более 15 человек. Руководство подгруппами осуществляет мастер производственного обучения.

Условия организации производственной практики:

После изучения теоретического материала, выполнения всех практических занятий и прохождения учебной практики в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся, проводится производственная практика (по профилю специальности).

Освоению программы модуля предшествует изучение общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла «Материаловедение», «Инженерная графика», «Техническая механика», «Электротехника и электроника», «Охрана труда», «Безопасность жизнедеятельности», а также профессиональных модулей «Обслуживание котельного оборудования тепловых электрических станций», «Обслуживание турбинного оборудования тепловых электрических станций».

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Ремонт теплоэнергетического оборудования» и специальности «Тепловые электрические станции».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: преподаватели междисциплинарного курса, а также преподаватели

общефессиональных дисциплин «Материаловедение», «Охрана труда» с высшим профессиональным образованием.

Инженерно-педагогический состав должен иметь опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы и должен проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Мастера: наличие профильного профессионального образования, с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
1.Проводить эксплуатационные работы на основном и вспомогательном оборудовании котельного цеха, топливоподачи и мазутного хозяйства. Обеспечивать подготовку топлива к сжиганию	Демонстрация навыков чтения технологических и полных схем котельного цеха.	Наблюдение за деятельностью обучающегося во время семинарских занятий;
	Точность изложения последовательности операций по пуску и останову паровых котлов в соответствии с инструкциями	Оценка результатов выполнения практических заданий и наблюдение за выполнением заданий на производственной практике;
	Составление и правильное заполнение оперативной документации по обслуживанию котельного оборудования в соответствии с требованиями Правил технической эксплуатации, компоновку щитов контроля и пультов управления котельной установкой	Наблюдение за выполнением заданий на производственной практике;
	Правильное составление технологической последовательности на ремонт оборудования и отдельных узлов в соответствии с требованиями нормативно-технической документации	Оценка правильности выполнения практического занятия
	Демонстрация навыков чтения установочных и сборочных чертежей	Наблюдение за выполнением заданий на производственной практике;
	2. Контролировать работу тепловой автоматики и КИП в котельном цехе. Проводить наладку и испытание основного и вспомогательного оборудования котельного цеха.	Составление ведомости дефектов оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технической документации
	Демонстрация практических навыков в определении неисправности в работе теплоэнергетического оборудования, их причин и способов предупреждения. Четкость планирования и правильность определения последовательности действий при организации и проведении теплотехнических	Оценка правильности выполнения практического и семинарских занятий

	испытаний турбин и вспомогательного оборудования	
3. Планировать и обеспечивать подготовительные работы по ремонту теплоэнергетического оборудования. Определять причины неисправностей и отказов оборудования. Проводить ремонтные работы контролировать качество	Полнота и точность определения норм простоя оборудования и типовых объемов работ в соответствии с нормативной документацией на ремонт теплоэнергетического оборудования	Наблюдение и анализ деятельности при прохождении практики и семинарских занятий
	. Правильность оформления наряда-допуска и грамотность при составлении и заполнении формуляров на ремонтные работы	Оценка действий на практических и семинарских занятиях
	Правильное выполнение проверки узлов основного и вспомогательного оборудования после различных видов ремонта в соответствии с инструкциями по эксплуатации.	Оценка действий на практических занятиях;
	Составление ведомости дефектов оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технической документации	Оценка правильности выполнения практического занятия
	Точность и правильное выполнение ремонта деталей и узлов теплоэнергетического оборудования.	Наблюдение за деятельностью обучающихся на практических занятиях
	Полнота и точность проведения проверки качества выполненных ремонтных работ в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на проведение ремонтных работ.	Наблюдение за действиями обучающегося во время практических занятий
4. Управлять параметрами производства тепловой энергии. Определять технико-экономические показатели работы основного и вспомогательного оборудования Оптимизировать технологические процессы	Правильность и полнота перечисления параметров для контроля за водным режимом электрической станции в соответствии со схемой водоподготовительной установки	Наблюдение за деятельностью обучающегося во время семинарских занятий
	Правильность определения значений величин по эксплуатационным (нормативным) характеристикам основного и вспомогательного оборудования	
	Четкость планирования и правильность определения последовательности действий при организации и проведении теплотехнических испытаний турбин и вспомогательного оборудования	
По окончании данного модуля проводится экзамен (квалификационный)		

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.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	- демонстрация интереса к будущей профессии; - грамотная постановка цели дальнейшего профессионального роста и развития	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; оценка портфолио (результатов достижений);
2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	- точность выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - точность оценки эффективности и качества их выполнения	Наблюдение, оценка деятельности на практических занятиях и лабораторных работах
3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- правильность решения стандартных и нестандартных профессиональных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- эффективность поиска необходимой информации, использование различных источников, включая электронные	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	демонстрация владения программными и программно-аппаратными и техническими средствами и устройствами, функционирующими на базе микропроцессорной, вычислительной техники, а также современных средств и систем транслирования информации, информационного обмена	Наблюдение, оценка деятельности на практических занятиях и лабораторных работах
6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	- скорость адаптации при взаимодействии обучающихся с преподавателями в ходе	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе проведения лабораторных работ, деловых и ролевых игр,

	обучения	конференций, круглых столов, в нестандартных ситуациях
7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	- демонстрация навыков организации работы подчиненных и контроля выполнения заданий	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе проведения лабораторных работ, деловых и ролевых игр, конференций, круглых столов, в нестандартных ситуациях
8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	- правильность и четкость организации самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	Анализ деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы
9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	- точность анализа инноваций в энергетике, использование современных технологий в профессиональной деятельности	Наблюдение, оценка портфолио: участие в научно-технических конференциях, научно-техническом творчестве, наличие дипломов, грамот)
10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)	решение ситуационных задач с применением знаний, умений и профессиональных компетенций	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ _ПМ_06.01_Выполнение работ по рабочей профессии
основной профессиональной образовательной программы

13.02.01 Тепловые электрические станции
по специальности

(год набора _2020_, форма обучения очная

на 2022_ / 2023 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Номер изме- нения	Раздел рабочей программы	Номера листов			Основание для внесения изменений
		заменен- ных	новых	аннули- рованных	

Рассмотрен на заседании предметной (цикловой) комиссии

протокол от « ____ » _____ 2022__ г. № ____

(должность)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 504707717602515670935380417862998762092077159056

Владелец Спасов Баир Михайлович

Действителен с 06.03.2023 по 05.03.2024