

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 13785 МАШИНИСТ КОТЛОВ
для специальности 13.02.01 Тепловые электрические станции

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.06 Выполнение работ по профессии 13785 Машинист котлов разработана для специальности (далее – СПО) **13.02.01 Тепловые электрические станции.**

Организация-разработчик: ГБПОУ СПТ им. Б.Г. Музрукова

Разработчик:

Матвеев Н.В. преподаватель ГБПОУ СПТ им.Б.Г.Музрукова

СОГЛАСОВАНО

Протокол № 1 от «30» 08 2023г.

Председатель МК

Р.М. Сунгатуллина

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

О.Н.Тарасова
«31» 08 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПМ.06)	стр. 4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПМ.06)	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПМ.06)	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПМ.06)	14
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПМ.06) (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	19

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.06 Выполнение работ по профессии 13785 Машинист котлов

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности **13.02.01 Тепловые электрические станции** в части освоения профессии рабочего по профессии 13785 Машинист котлов и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 6.1. Контролировать и обеспечивать работу основного и вспомогательного оборудования;

ПК 6.2. Участвовать в ведении режимов котлов;

ПК 6.3. Выявлять неисправности и принимать меры по их устранению.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

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:

- управление работой котла и вспомогательного оборудования в соответствии с заданной нагрузкой;
- пуск котла в работу, остановке котла;
- выполнение переключений в тепловых схемах котельной установки;
- регистрация показаний контрольно-измерительных приборов;
- ведение технической документации;
- отработка навыков в плановых противоаварийных тренировках;
- чистка топки от шлака в установленном порядке;
- участие в пуске котла и остановке котла;
- выполнение операций вывода оборудования в ремонт.

уметь:

- выбирать оптимальный режим работы котла в соответствии с заданным графиком нагрузки;
- применять правила и порядок пуска котла в работу, остановки котла;
- определять технические условия по опробованию и опрессовке котельного оборудования;
- применять правила пользования щитами контроля и пультами управления котельным агрегатом;
- контролировать показания средств измерения;
- выбирать способы предупреждения и устранения неисправностей в работе котельного оборудования, выбирать инструменты и приспособления для устранения неисправностей в работе котельного оборудования;
- действовать в соответствии с правилами технической эксплуатации (далее - ПТЭ), правилами техники безопасности (далее - ПТБ), правилами Ростехнадзора при аварийном обслуживании котлов и вспомогательного оборудования.

знать:

- правила технической эксплуатации, правила техники безопасности по эксплуатации котельной установки и вспомогательного оборудования;
- устройство, принцип работы и технические характеристики котла и вспомогательного оборудования;
- технологический процесс производства тепловой и электрической энергии;
- структуру мазутного и газового хозяйства;
- систему топливоподачи;
- виды и свойства применяемого топлива, продуктов его сгорания;
- основы водоподготовки;
- нормы качества воды и пара;
- принцип работы контрольно-измерительных приборов;
- принципиальные схемы теплового контроля и автоматики для котлов;
- допустимые отклонения рабочих параметров котлов;
- тепловые защиты;
- назначение и конструктивное выполнение щитов контроля и пультов управления котельными агрегатами;
- виды аварий и неполадок на котельном оборудовании;
- причины неполадок на котельном оборудовании;
- назначение и содержание ревизии котельного оборудования, правила и порядок вывода оборудования в ремонт;
- требования к организации рабочего места и безопасности труда при выводе оборудования в ремонт.
-

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

Всего часов **370**

в том числе в форме практической подготовки - **358**

Из них на освоение МДК **184**

в том числе самостоятельная работа - **2**

практики, в том числе учебная - **72**

производственная - **108**

Промежуточная аттестация (экзамен по модулю) – **6**

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПМ.06)

Результатом освоения рабочей программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **выполнение работ по профессии 13785 Машинист котлов** в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 6.1.	Контролировать и обеспечивать работу основного и вспомогательного оборудования.
ПК 6.2.	Участвовать в ведении режимов котлов.
ПК 6.3.	Выявлять неисправности и принимать меры по их устранению.
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПМ.06)

3.1. Тематический план профессионального модуля Выполнение работ по профессии 13785 Машинист котлов

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 6.1-6.3.	МДК.07.01. Эксплуатация и обслуживание котлов	184	182	74		2		-	-
	Учебная практика	72						72	
	Производственная практика	108							108
	Промежуточная аттестация (экзамен по модулю)	6							
	Всего:	370	182	74		2		72	108

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.06 Выполнение работ по профессии 13785 Машинист котлов

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
ПМ.06 Выполнение работ по профессии 13785 Машинист котлов		370	
МДК.06.01. Эксплуатация и обслуживание котлов		184	
Тема 1. Введение	Содержание учебного материала	2	
	1. Базовое предприятие техникума. Ознакомление учащихся с организацией рабочего места, порядком получения и сдачи инструмента. Режим работы и правила внутреннего распорядка в учебных мастерских.	2	2
Тема 2. Безопасность труда и противопожарная безопасность	Содержание учебного материала	8	2
	1. Правила и нормы безопасности труда в учебных мастерских. Требования безопасности к производственному оборудованию и производственному процессу.	4	2
	2. Пожарная безопасность. Причины пожаров в учебных мастерских и других помещениях учебных заведений. Меры предупреждения пожаров. Правила поведения учащихся при пожаре, порядок вызова пожарной команды. Пользование первичными средствами пожаротушения. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, пути эвакуации.		
	Лабораторно-практические работы		
	1. Правила пользования первичными средствами пожаротушения. Устройство и применение огнетушителей и внутренних пожарных кранов.	4	3
Тема 3. Топливное хозяйство	Содержание учебного материала	46	
	1. <u>Характеристика энергетического топлива</u> Виды топлива. Элементарный состав топлива.	14	2
	2. Теплота сгорания топлива. Температура воспламенения. Коэффициент избытка воздуха. Условное топливо.		
	3. Жидкое топливо. Классификация и свойства жидкого топлива. Хранение жидкого топлива.		
	4. Мазутное хозяйство. Горение жидкого топлива. Мазутные форсунки.		
	5. Газообразное топливо Общая характеристика газообразного топлива. Горение газового топлива.		
	6. Газогорелочные устройства. Система газоснабжения городов и котельных. Газорегуляторные пункты и газорегуляторные установки. Внутренние газопроводы.		
	7. Тепловой баланс и КПД котлов.		
	Лабораторно-практические работы	32	3

	1.	Марки и характеристики жидкого топлива.		
	2.	Меры безопасности при использовании жидкого топлива.		
	3.	Положительные и отрицательные свойства газового топлива.		
	4.	Характеристики газо-горелочных устройств.		
	5.	Классификация газопроводов в системе газоснабжения.		
	6.	Требования к помещению ГРП.		
	7.	Классификация потерь теплоты котельного агрегата.		
	8.	Режимная карта котла.		
Тема 4. Контрольно - измерительные приборы и системы автоматики	Содержание учебного материала		34	
	1.	Классификация и основные характеристики контрольно - измерительных приборов. Погрешность, класс точности приборов. Цена деления.	22	2
	2.	Приборы для измерения давления. Требования к манометрам.		
	3.	Конструкция, правила применения и метрологические характеристики: манометров (дифференциальных, жидкостных, мембранных), дифференциальных манометров, микроманометров, тягонапорометров; напорометров труб; расходомеров с применением сопел и диафрагм, анеометров, скоростных счетчиков.		
	4.	Приборы для измерения температуры.		
	5.	Приборы для измерения расхода жидкостей и газов.		
	6.	Автоматика регулирования парового котла «Контур».		
	7.	Автоматика регулирования водогрейного котла «Контур».		
	8.	Датчики автоматики регулирования. Регуляторы. Исполнительные механизмы. Регулирующие органы.		
	9.	Автоматика безопасности парового котла. Параметры настройки.		
	10.	Автоматика безопасности водогрейного котла. Параметры настройки		
	11.	Датчики автоматики безопасности.		
	Лабораторные работы		12	3
	1.	Упражнения в измерениях физических величин: длины, скорости, массы, расходов, температуры, давления, напряжения, силы тока, мощности и электроэнергии.		
	2.	Тренировка в записи показаний системы приборов. Оценка погрешности результатов измерений.		
	3.	Изучение инструкции по охране труда при проведении измерений		
Тема 5. Изучение оборудования топливоподачи, мазутного и газового хозяйства	Содержание учебного материала		18	
	1.	<u>Схема топливоподачи твердого топлива:</u> разгрузочное устройство, склад и средства транспортировки и предварительной подготовки твердого топлива, дробильные и пробоотборные устройства, оборудование взвешивания и учета поступающего топлива.	16	2
	2.	Работа центрального пульта управления механизмами топливоподачи и с технологией разгрузки и транспортировки топлива. Неполадки и отказы в работе оборудования топливоподачи.		
	3.	Средства и порядок оперативной связи с дежурным персоналом основных цехов электростанции (котельным, турбинным).		
	4.	Правила безопасности труда и противопожарной безопасности в топливо - транспортном цехе.		

		Средства пожаротушения.		
	5.	Изучение мазутного хозяйства электростанции: перекачивающие и нагнетательные насосы, фильтры очистки, подогреватели, линии рециркуляции, запорная и регулирующая арматура.		
	6	Наблюдение за работой оборудования, регистрация его работы.		
	7.	Ознакомление с газовым хозяйством электростанции. Изучение схемы газового хозяйства, газорегуляторных пунктов (ГРП), контрольно-измерительной аппаратуры, газопроводов.		
	8.	Конструкция и работа оборудования газового хозяйства.		
	Лабораторные работы		2	3
Тема 6. Изучение системы пылеприготовления.	1.	Изучение инструкции по охране труда электростанции		
	Содержание учебного материала		16	
	1.	Схема пылеприготовления данного предприятия и другие типичные схемы пылеприготовления.	8	2
	2.	Конструкция, условия работы, порядок пуска, обслуживания и останова основного оборудования: бункеров сырого угля и пыли, питателей сырого угля и пыли, мельниц, сепараторов, циклонов, пылепроводов.		
	3.	Средства автоматизации и регулирования процессов пылеприготовления		
	4.	Контрольно-измерительная аппаратура, основные параметры системы пылеприготовления.		
	Лабораторные работы		8	
	1.	Инструктаж по охране труда и изучение «Правил взрывобезопасности установок для приготовления и сжигания топлива в пылевидном состоянии».		
Тема 7. Изучение котла и его оборудования	2.	Изучение зависимости работы топки и котла в целом от работы пылесистемы.		
	Содержание учебного материала		32	
	1.	Основные сведения о котельной. Классификации котельных. Требования к помещениям котельных	18	2
	2.	Подробное изучение котла и его оборудования по эксплуатационным схемам, чертежам, инструкциям. Конструкция каркаса, его элементы, способы передачи веса котла на каркас.		
	3.	Классификация котлов по назначению, виду сжигаемого топлива, виду теплоносителя, параметрам. Естественная и принудительная циркуляция воды в котлах.		
	4.	Работа контуров циркуляции, регуляторов перегрева пара, сепарационных устройств барабана, пусковых узлов блока. Системы очистки поверхностей нагрева котлов. Работа конструкций обдувочных аппаратов, вибро- и дробеочистки.		
	5.	Устройство котлов.		
	6.	Конструкции паровых котлов.		
	7.	Работа контрольно-измерительных приборов теплового и местных щитов управления и дополнительной аппаратуры при испытаниях (газоанализаторы, дифманометры, термомпары и т.д.).		
	8.	Техническое освидетельствование котла.		
	9.	Основные неполадки в котле и его оборудовании и пути их устранения. Анализ типичных дефектов и отказов, участие в их устранении.		
	Лабораторные работы		14	3

	1.	На работающих, резервных и ремонтируемых котлах изучение конструкции топочной камеры и ее элементов (экранов, креплений, горелок, обмуровки, обшивки);		
	2.	изучение поверхностей нагрева и их крепления, пароперегревателей острого и вторичного пара, водных экономайзеров, воздухоподогревателей,		
	3.	изучение устройств компенсации термических расширений; барабана котла и внутрибарабанных устройств;		
	4.	изучение устройств регулирования параметров пара, периодической непрерывной продувки котла; гарнитуры котла.		
	5.	Проведение внутреннего осмотра котла и его оборудования		
	6.	Составление характеристики котла и его отдельных трактов, определение регулировочных параметров.		
	7.	Ознакомление с режимными картами котлов, проведение эксплуатационных испытаний в составе режимно-наладочной группы предприятия.		
Тема 8. Оборудование газовоздушного тракта и золоудаления	Содержание учебного материала		8	
	1.	Схема газовоздушного тракта. Принцип работы котлов уравновешенной тягой и под наддувом. Составление технических характеристик тягодутьевых машин и их электродвигателей. Условия повышения надежности и экономичности работы тягодутьевых машин. Изучение систем управления, блокировок, защиты, сигнализации. Изучение конструкции газоходов, их изоляции, крепления, опор. Способы снижения потерь в окружающую среду. Конструкция дымовой трубы, с назначением отдельных ее элементов. Работа, схемы и конструкции различных систем золоулавливания и золошлакоудаление электрофильтров, скрубберов, инерционных золоуловителей и т.д. Анализ типичных дефектов и неполадок в работе систем золошлакоулавливания и золошлакоудаления, и их устранение.	2	2
	Лабораторные работы		6	3
	1.	Изучение и эскизирование схем и конструкций дымососов вентиляторов различного типа, системы смазки и охлаждения их подшипников, направляющих аппаратов, шиберов, систем управления.		
	2.	Изучение различных способов регулирования тягодутьевых машин, сопоставление достоинств и недостатков.		
	3.	Изучение конструкций отдельных элементов систем золошлакоулавливания и удаления водопроводов, мигалок, гидрозатворов, золовых бункеров; шнековых и скреперных шлакотранспортеров; канал гидрозолоудаления, аэрозолобов; багерных насосов и багерной установи золошлакопроводов, шлакоотвалов.		
Тема 9. Вода, пар, водоподготовка и водно-химический режим котла.	Содержание учебного материала		6	
	1.	Характеристики используемой природной воды. Требования к качеству питательной воды, пара на ТЭС; средства достижения требуемых качеств. Методы подготовки питательной воды требуемого качества: осветление (осаждение, фильтрование, коагуляция), умягчение, полное обессоливание, дегазация и т.		2

	2.	Средства контроля качества воды, пара; схемы отборов проб. Отборе проб пара и воды, проведение текущего контроля качества. Принцип работы и конструкция ионообменных аппаратов; термических и электроионитовых обессоливающих установок; деаэраторов механических фильтров и осветлителей т.т.д. изучение водно-химического режима котла, способов поддержания качества воды и пара.		
	3.	Непрерывная периодическая продувка, ступенчатое испарение; сепарационные устройства барабанных котлов; фосфатирование, обработка воды гидразином и другие методы внутрикотловой обработки воды. Анализ причин различия качества питательной воды прямоточных и барабанных котлов при различном давлении в котлах.		
Тема 10. Организация безопасной эксплуатации	Содержание учебного материала		10	
	1	<u>Прием и сдача смены</u> Порядок приема и сдачи смены дежурным персоналом. Обязанности машиниста котлов, принимающего смену. Обязанности машиниста котлов, сдающего смену. Порядок действий при приеме и сдачи смены во время аварий и инцидентов в котельной .		
	2	Документации в котельной. Перечень документации на рабочем месте машиниста котлов. Назначение и основные положения производственной инструкции машиниста котлов. Требования к ведению сменного (вахтенного) журнала		
	3	Аварии в котельных. Классификации аварий. Действия машиниста котлов при возникновении аварии или несчастного случая на производстве. Порядок расследования аварии или несчастного случая		
	4	<u>Техника безопасности при эксплуатации котлов.</u> Работы с повышенной опасностью. Газоопасные работы. Работы по наряду -допуску. Требования к оформлению наряда - допуска. Средства индивидуальной защиты персонала котельной. Техника безопасности при проведении работ внутри топки и газоходов, внутри барабанов котла.		
	5	<u>Оказание первой помощи.</u> Оказание помощи при поражении электрическим током. Оказание помощи при ожогах. Оказание помощи при переломах конечностей. Меры оказания помощи при отравлении угарным газом.		
Консультация			4	
Дифференцированный зачет			2	
Учебная практика Виды работ 1. Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность в учебных мастерских. 2. Слесарные и слесарно-сборочные работы 3. Разборка и сборка трубопроводов и арматуры. 4. Разборка и сборка вспомогательного оборудования. 5. Ознакомление с приборами автоматического регулирования и защиты.			72	

6. Инструктаж по охране труда и ознакомление с производством. 7. Ознакомление с котельной установкой предприятия. 8. Обучение работе по обслуживанию котельной установки 9. Обучение работе по обнаружению и устранению неисправностей котельной установки. 10. Ремонт котельной установки. 11. Ремонт котельной установки. 12. Самостоятельное обслуживание котельной установки. Дифференцированный зачет.		
Производственная практика Виды работ: 1. Ознакомление с предприятием, характером профессии и выполняемых работах. Ознакомление с организацией рабочего места, режимом работы и правилами внутреннего распорядка. Инструктаж по охране труда, электробезопасности, пожарной безопасности. 2. Участие в приеме и сдаче смены. Упражнения по снятию показаний контрольно –измерительных приборов и запись их в журнал регистрации. 3. Ведение сменного журнала и журналов учета работы котельной установки. 4. Практическое изучение конструкции газовых горелок, мазутных форсунок, оборудования ГРП (ГРУ), газового оборудования котла, оборудования мазутного хозяйства. 5. Пуск и остановка работы ГРП (ГРУ), мазутного хозяйства. 6. Практическое изучение конструкции обслуживаемых паровых, водогрейных котлов. 7. Подготовка котла к розжигу. Розжиг котла. Порядок обслуживания котла во время работы. 8. Регулирование работы котла по режимной карте. Продувка водоуказательных приборов. Проверка исправности предохранительных клапанов. Останов котла. Аварийная остановка котла. 9. Практическое изучение устройства дымососов, вентиляторов, насосов. Пуск и остановка, регулирование параметров. 10. Практическое изучение оборудования водоподготовки. Изучение ведения водно-химического режима котлов. Проведение периодической продувки котла. 11. Практическое изучение теплообменников. Регулирование работы теплообменников в зависимости от требуемой нагрузки. Оработка порядка включения в работу паропроводов, трубопроводов горячей воды и тепловых сетей. Контролирование параметров воды в теплосети и поддержание температурного графика. 12. Участие в ремонте котла и вспомогательного оборудования котельной в составе ремонтной бригады. 13. Участие в приемке котельного оборудования после ремонта 14. Выполнение работ машиниста котлов в составе смены. 15. Дифференцированный зачет.	108	
Экзамен по модулю	6	
Всего	370	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПМ.06)

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации рабочей программы профессионального модуля предусмотрено наличие кабинета профессиональных модулей, лабораторий общепрофессиональных дисциплин по специальности Тепловые электрические станции, котельного оборудования ТЭС, турбинного оборудования ТЭС, обслуживания и наладки теплоэнергетического оборудования.

Оборудование кабинета профессиональных модулей:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект лекций;
- комплект презентаций;
- комплект инструкций к выполнению практических заданий;
- инструктивные карты для практических занятий.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор;
- интерактивная доска.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории общепрофессиональных дисциплин по специальности Тепловые электрические станции:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект лекций;
- комплект презентаций;
- комплект инструкций к выполнению практических заданий;
- инструктивные карты для практических занятий.

Оборудование лаборатории котельного оборудования электростанции (ТЭС):

- комплект учебно-методической документации;
- мультимедийное оборудование (экран, проектор);
- компьютеры;
- программное обеспечение, для демонстрации конструкции теплоэнергетического

оборудования: продольных и поперечных разрезов паровых котлов;

- имитационный компьютерный тренажер рабочих процессов топочных устройств энергетических котлоагрегатов;

- макет котла;
- разрезы трубопроводной арматуры;
- элементы теплоэнергетического оборудования: горелки (газовая вихревая, инжекционная горелка, пылеугольные горелки, газомазутная горелка), форсунки (паровые, механические, паромеханические, ротационные);

- элементы тепловой изоляции парового котла: огнеупорные и теплоизоляционные материалы, шамотная крошка, глина огнеупорная, цемент глиноземистый, жидкое стекло, хромитовая масса, асбест порошковый, кирпич шамотный, диатомитовый, асбестовая ткань, стеклоткань, пенопласт, шлаковата, стекловата, вермукулит;

- щит силовой, компрессор, потенциометр электронный, вольтметр цифровой, осциллограф.

Оборудование рабочих мест на производственной практике (турбинного оборудования ТЭС)

- паровые турбины;
- вспомогательное оборудование (питательные насосы, конденсационная установка, трубопроводы и запорная арматура, электродвигатели);
- технологические схемы паротурбинных установок;
- контрольно-измерительные приборы;
- средства дистанционного и автоматического контроля, устройства технологических защит, блокировки;
- средства информации и оперативной связи;
- оборудования для выполнения опрессовки трубопроводов;
- комплекс оборудования регулирования и защиты паротурбинной установки (ПТУ): автомат безопасности, реле осевого сдвига, стопорные и регулирующие клапаны;
- пульты управления основного и вспомогательного оборудования;
- оборудование группового щита управления паротурбинной установки;
- инструкции по эксплуатации паровых турбин и вспомогательного оборудования;
- правила технической эксплуатации;
- правила техники безопасности;
- паспорта на основное и вспомогательное оборудование;
- инструкции по эксплуатации турбин и вспомогательного оборудования;
- режимные карты ПТУ;
- организационные и технические требования по эксплуатации оборудования;
- протоколы испытаний, акты скрытых работ, ревизий;
- инструкции по пуску и останову паровых турбин и вспомогательного оборудования;
- ведомости обхода оборудования;
- сменные журналы по эксплуатации ПТУ.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику (по профилю специальности), которая проходит концентрировано.

Оборудование рабочих мест на производственной практике:

- энергетические котлы различных типов;
- водогрейные котлы;
- вспомогательное оборудование котельной установки;
- оборудование пылеприготовительной установки (мельницы, сепараторы, циклоны);
- оборудование мазутной насосной и газораспределительного пункта;
- дымосос и дутьевой вентилятор;
- баковое хозяйство;
- оборудование технического водоснабжения (циркуляционные насосы, градирня);
- редукционно-охладительная установка;
- оборудование цеха водоподготовки (фильтры, осветители, испарители);
- пульт управления оборудования котельной установки;
- оборудование главного щита управления;
- оборудование системы продувки котла;
- оборудование для выполнения опрессовки котельного оборудования и трубопроводов;
- оборудование для выполнения химической промывки котла;
- инструкции по эксплуатации котельного агрегата;
- правила технической эксплуатации;
- правила техники безопасности;

- инструкции по пуску и останову котельного агрегата;
- инструкции по обслуживанию вспомогательного оборудования и систем;
- паспорт котла и вспомогательного оборудования;
- контрольно-измерительные приборы, средства дистанционного и автоматического управления, устройства технологических защит;
- протоколы испытаний, акты ревизий, ремонтов;
- технологические схемы;
- карты режимов;
- журнал противоаварийных тренировок;
- должностные инструкции машиниста-обходчика котельного оборудования.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Жуковский В.В. «Пособие для машинистов и операторов котельной» СПб ЦОТПБСППО 2021 г.

Рекомендуемые источники:

1. Правила устройства и безопасности эксплуатации паровых и водогрейных котлов (ПБ 10-574-03) Утверждены постановлением №88 Госгортехнадзора России от 11.03.2003г.

2. Правила устройства и безопасности эксплуатации трубопроводов горячей воды (ЩР 10-э73-03) Утверждены постановлением №90 Госгортехнадзора России от 11.03.2003г.

3. Соколов Б.А. «Устройство и эксплуатация оборудования котельных, работающих на твердом топливе», г. Москва, ИЦ «Академия», 2010г.

4. Соколов Б.А. «Котельные установки и их эксплуатация», г. Москва, ИЦ «Академия», 2022г.

5. Соколов Б.А. «Устройство и эксплуатация оборудования газомазутных котельных», г. Москва, ИЦ «Академия», 2022г.

6. Соколов Б.А. «Вспомогательное оборудование котлов. Водоподготовка», г. Москва, ИЦ «Академия», 2020г.

7. Брюханов О.Н. «Основы гидравлики и теплотехники» г. Москва, ИЦ «Академия», 2008г.

8. Ящура, А.И. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования [Текст]: справочник / А.И. Ящура.- М.: ЭНАС, 2010. - 504с.: ил.; 22 см. - 10000 экз. - ISBN 978-5-93196-849-0.

9. Иванова Г.М. Теплотехнические измерения и приборы [Текст]: учебник для вузов / Г.М. Иванова, Н.Д. Кузнецов, В.С.Чистяков. - 3-е изд. стереотип. - М.: Издательский дом МЭИ, 2007.-460 е., ил.; 22,5 см. - 3000 экз. - ISBN 978-5-383- 00155-4.

10. Шишмарев В.Ю. Измерительная техника [Текст]: учебник для студ. Сред. проф. образования/ Шишмарев В.Ю. - М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 288с. 21,5 см. - 3 000 экз. - ISBN 978- 5-7695-4268-8

11. Шишмарев В.Ю. Средства измерений [Текст]: учебник для студ. Сред. проф. образования/ Шишмарев В.Ю. - 2-е изд., стер. -М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 320 с. 21 см. - 1 500 экз. - ISBN 978-5-7695-5066-9

12. Соколов Б.А. Устройство и эксплуатация паровых и водогрейных котлов малой и средней мощности [Текст]: учеб. Пособие / Б.А.Соколов - М.: Издательский центр «Академия». - 2008. - 64 с. 23.5 см. - 4 000 экз. - ISBN 978-5-7695-4102-5

13. Соколов Б.А. Паровые и водогрейные котлы малой и средней мощности [Текст]: учеб. пособие для студ. Высш. учеб. заведений / Б.А.Соколов. - М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 128 с. 21 см. - 2 000 экз. - ISBN 978-5-7695-4745-4

14. Александров, А.А., Григорьев Б.А. Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара [Текст]: Справочник. Рек. Гос. Службой стандартных справочных данных. ГСССД Р-776-98. -2-е изд., стереот. - М.: Издательский дом МЭИ, 2006. - 168 е.; ил.; 26 см. - 5000 экз. - ISBN 5-903072-43-7.

15. Матюнин, В.М. Металловедение в теплоэнергетике [Текст]: учебное пособие для вузов / В.М. Матюнин. - М. : Издательский дом МЭИ, 2008. - 328 е.: ил.; 21,5 см. - 1000 экз. - ISBN 978-5-383-00222-3.

16. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов. ПБ 1—574-03. - СПб.: Изд. ДЕАН, 2008.

17. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. ПБ 03-576-03. - С.П. 2008. .

18. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации [Текст] - М.: Издательство «Омега-Л», 2008. - 256 с.

Интернет - ресурсы:

1. [http:// www.tcplota.org.ua](http://www.tcplota.org.ua)
2. <http:// www.oborudka.ru>
3. <http://www.teploenergetika.info>.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоению рабочей программы профессионального модуля предшествует изучение общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла «Материаловедение», «Инженерная графика», «Техническая механика», «Электротехника и электроника».

Формы проведения занятий обеспечивают эффективную самостоятельную работу обучающихся в сочетании с совершенствованием управления ею со стороны преподавателей и мастеров производственного обучения.

Обучающийся учиться сам, а преподаватель осуществляет управление его учением: мотивирует, организывает, координирует, консультирует, контролирует его учебно-познавательную деятельность. Каждый обучающийся обеспечен доступом к базам данных и библиотечным фондам.

Для повышения эффективности образовательного процесса практические занятия и лабораторные работы с обучающимися проводятся в количестве 15 человек в одной подгруппе. Условия консультационной помощи обучающимся:

Консультационная помощь осуществляется за счет проведения индивидуальных - групповых консультаций. Самостоятельная внеаудиторная работа сопровождается методическим обеспечением (учебными элементами, методически рекомендациями и т.п.). Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к сети Интернет.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню модуля.

Условия организации производственной практики:

Производственная практика (по профилю специальности) является итоговой по модулю, проводится концентрированно. Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля **ПМ.06 Выполнение работ по профессии 13785 Машинист котлов** является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля ПМ.06 Выполнение работ по профессии **13785 Машинист котлов**.

Практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Перед выходом на практику обучающиеся знакомятся с целями, задачами практики, основными формами отчетных документов по итогам практики. Во время прохождения практики руководитель практики от образовательного учреждения осуществляет связь с работодателями и контролирует условия прохождения практики.

При подготовке к итоговой аттестации по модулю организуется проведение консультаций.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по модулю ПМ.06 Выполнение работ по профессии 13785 Машинист котлов.

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

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Материаловедение», «Охрана труда» с высшим профессиональным образованием.

Мастера: наличие 5–6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПМ.06) (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы кон- троля и оценки
Контролировать и обеспе- чивать работу основного и вспо- могательного оборудования.	- демонстрация навыков чтения технологических и полных схем котельного цеха, топливоподачи и мазутного хозяйства; - точность и правильность анали- за работы котла по режимной карте; - правильность перечисления по- следовательности действий по пуску и останову парового котла в соответствии с инструкциями; - правильность заполнения опера- тивной документации по обслу- живанию котельного и паротур- бинного оборудования в соответ- ствии с требованиями правил тех- нической эксплуатации (ПТЭ); - демонстрация практических навыков переключения с группо- вого щита управления котлов в зависимости от изменения режи- ма работы; - правильность определения допу- стимых отклонений рабочих пара- метров в соответствии с паспортны- ми данными на котельное оборудо- вание. - точность изложения последова- тельности операций по пуску и останову паровых турбин в соот- ветствии с инструкциями; - точность выбора оптимального режима работы турбины в соот- ветствии графиком нагрузки.	Текущий контроль в форме: - защиты лабораторных и практических заня- тий; - <i>оценка самостоя- тельного выполнения практического задания</i> Зачеты по учебной и производственной практике и по каждому из разделов профессио- нального модуля. Экзамен по профессио- нальному модулю.
Участвовать в ведении режимов котлов.	- демонстрация практических навыков контроля тепловой авто- матики и контрольно- измерительных приборов в ко- тельном цехе; - правильность перечисления схем автоматических защит основного и вспомогательного оборудова- ния; - оптимальный выбор схемы то- чек замеров контролируемых ве- личин при обслуживании вспомо- гательного оборудования турбин- ной установки в соответствии с	

	требованиями правил технической эксплуатации.	
Выявлять неисправности и принимать меры по их устранению.	- правильность перечисления причин срабатывания автоматических защит основного и вспомогательного оборудования в соответствии с требованиями ПТЭ; - правильность оценки тепломеханического состояниями парового котла в переходных режимах в соответствии с требованиями ПТЭ. - демонстрация практических навыков обслуживания турбинного оборудования при проведении плановых противоаварийных тренировок в соответствии с нормативами времени и инструкциями по эксплуатации. - обслуживание котельного оборудования при проведении плановых противоаварийных тренировок в соответствии с нормативами времени и инструкциями по эксплуатации.	

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 общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- демонстрация интереса к будущей профессии - грамотная постановка цели дальнейшего профессионального роста	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области организации и выполнении работ по эксплуатации и ремонту электроустановок; - оценка эффективности и качества выполнения;	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе проведения лабораторных работ, деловых и ролевых игр, конференций, круглых столов, в нестандартных ситуациях
Планировать и реализовывать собственное профессиональное	- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области организации и выполнении работ по эксплуатации тепловых котлов;	Наблюдение, оценка портфолио: участие в

и личностное развитие, предпринимательскую деятельность	- эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников, включая электронные	научно-технических конференциях, научно-техническом творчестве, наличие дипломов, грамот)
Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- скорость адаптации при взаимодействии с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	
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	-российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн); -гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности; -готовность к служению Отечеству, его защите; -сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества... -нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей	
Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	-сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта экологонаправленной деятельности	
Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	-принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью	

Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- умение пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	
---	---	--