

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к ОПОП-П по специальности
13.02.01 Тепловые электрические станции

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

«ПМ.01 ОБСЛУЖИВАНИЕ КОТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ТЭС»2

«ПМ.02 ОБСЛУЖИВАНИЕ ТУРБИННОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ТЭС»

«ПМ.03 РЕМОНТ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

«ПМ.04 КОНТРОЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И УПРАВЛЕНИЕ ИМ»

«ПМ.05 ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ РАБОТАМИ КОЛЛЕКТИВА ИСПОЛНИТЕЛЕЙ»

«ПМ.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ» ОСВОЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОФЕССИИ 13929 "МАШИНИСТ - ОБХОДЧИК ПО КОТЕЛЬНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ"

2026 г.

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.01 ОБСЛУЖИВАНИЕ КОТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ТЭС»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ 01 Обслуживание котельного оборудования на ТЭС» в структуре образовательной программы.....	
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	
2. Структура и содержание профессионального модуля	
2.1. Трудоемкость освоения модуля	
2.2. Структура профессионального модуля	
2.3. Содержание профессионального модуля	
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)	
3. Условия реализации профессионального модуля	
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение	
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 Обслуживание котельного оборудования на ТЭС»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Обслуживание котельного оборудования на ТЭС».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения	-

	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства психологические основы деятельности коллектива	
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические особенности личности правила оформления документов	-
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	-
ОК 09	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	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	-
ПК 1.1.	выбирать типы, марки насосов и вентиляторов согласно нормам технологического проектирования; выбирать оптимальный режим работы котла в соответствии с заданным графиком нагрузки; определять правильность действия персонала при возникновении неполадок в работе котла и вспомогательного оборудования;	устройство, принцип работы и технические характеристики паровых и водогрейных котлов; технологическую схему топливоподачи, мазутного и газового хозяйства, схемы приготовления твердого топлива, систему золошлакоудаления; назначение, типы, принципиальное устройство, работу насосов и вентиляторов котельного цеха;	управлении работой котла в соответствии с заданной нагрузкой; выполнении переключений в тепловых схемах; составлении и заполнении оперативной документации по обслуживанию котельного оборудования; регистрации показаний контрольно-измерительных приборов; переключении с группового щита управления котлов в зависимости от изменения режима работы;

		основы организации, проведения теплотехнических испытаний котлов и вспомогательного оборудования; водные режимы барабанных и прямоточных котлов; структуру и порядок оформления технической документации.	составлении типовой схемы расстановки приборов при испытаниях парового котла.
ПК 1.2.	выбирать оптимальный режим работы котла в соответствии с заданным графиком нагрузки; определять правильность действия персонала при возникновении неполадок в работе котла и вспомогательного оборудования;	устройство, принцип работы и технические характеристики паровых и водогрейных котлов; технологическую схему топливоподачи, мазутного и газового хозяйства, схемы приготовления твердого топлива, систему золошлакоудаления; структуру и порядок оформления технической документации.	составлении и заполнении оперативной документации по обслуживанию котельного оборудования;
ПК 1.3.	выбирать оптимальный режим работы котла в соответствии с заданным графиком нагрузки; применять режимные карты и анализировать работу котла по режимной карте; определять правильность действия персонала при возникновении неполадок в работе котла и вспомогательного оборудования; контролировать показания средств измерения; определять причины возникновения неполадок; определять последовательность и объем работ при проведении режимных видов испытаний.	схемы автоматических защит основного и вспомогательного котельного оборудования; компоновку щитов контроля и пультов управления котельной установкой; допустимые отклонения рабочих параметров котлов и вспомогательного оборудования; требования правил технической эксплуатации, правил техники безопасности при обслуживании котельных установок; структуру и порядок оформления технической документации.	управлении работой котла в соответствии с заданной нагрузкой; составлении и заполнении оперативной документации по обслуживанию котельного оборудования; регистрации показаний контрольно-измерительных приборов; переключении с группового щита управления котлов в зависимости от изменения режима работы; составлении типовой схемы расстановки приборов при испытаниях парового котла;
ПК 1.4.	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;	технологическую схему топливоподачи, мазутного и газового хозяйства, схемы приготовления твердого топлива, систему золошлакоудаления; назначение, типы, принципиальное устройство, работу насосов и вентиляторов котельного цеха; основы организации, проведения теплотехнических испытаний котлов и вспомогательного оборудования; водные режимы барабанных и прямоточных котлов;	выполнении переключений в тепловых схемах; составлении и заполнении оперативной документации по обслуживанию котельного оборудования; регистрации показаний контрольно-измерительных приборов; составлении типовой схемы расстановки приборов при испытаниях парового котла; выполнении разработки и ведения паспортов тепловых пунктов и тепловых сетей

определять причины возникновения неполадок; определять последовательность и объем работ при проведении режимных видов испытаний.	требования правил технической эксплуатации, правил техники безопасности при обслуживании котельных установок; структуру и порядок оформления технической документации.	
--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	254	254
Курсовая проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа	2	2
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	72	72
производственная	72	72
Промежуточная аттестация	24	24
Всего	416	318

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовой проект (работа)	Самостоятельная работа ¹	Учебная практика	Производственная практика
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	Раздел 1. Гидравлика	84	58	82	24				
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	Раздел 2. Теоретические основы теплотехники	84	58	82	24				
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	Раздел 3. Котельные установки	86	58	82	24		2		

¹ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	Учебная практика	72	72					72	
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	Производственная практика	72	72						72
	Промежуточная аттестация	18							
	Всего:	416	318	254	72		2	72	72

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект (работа)	Объем часов	ОК/ПК
Раздел 1 Гидравлика (84 часа)			
МДК. 01.01 Техническое обслуживание котельного оборудования на тепловых электрических станциях		82	
Тема 1.1 Физические свойства жидкостей и газов	Содержание	2	
	1. Физические свойства жидкостей и газов	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	2. Идеальная и реальная жидкости.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 1.2. Гидростатика	Содержание	10	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	1. Гидростатика. Основное уравнение гидростатики. Гидростатическое давление.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	2. Атмосферное, абсолютное, избыточное, вакуумметрическое давление.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	3. Единицы измерения давления. Гидростатический и геометрический напоры	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	4. Свойства гидростатического давления. Закон Паскаля. Гидравлический пресс.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	5. Напоры. Решение задач.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09

	6. Силы гидростатического давления, действующие на плоскую стенку и цилиндрические поверхности. Гидростатический парадокс.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	Лабораторная работа 1. Изучение физических свойств жидкости	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	Практическая работа 1. Решение задач по гидростатике.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	Лабораторная работа 2. Определение гидростатического давления	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	Содержание	10	
Тема 1.3. Гидродинамика	1. Гидродинамика. Поток и элементарная струйка. Расход жидкости. Движение потока жидкости.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	2. Гидравлические характеристики потока жидкости. Скорость потока жидкости.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	3. Уравнение неразрывности потока жидкости. Уравнение Бернулли для потока идеальной и реальной жидкости.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	4. Физическая сущность и графическое представление уравнения Бернулли.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	5. Измерение расхода и скоростного напора, движущийся жидкости. Решение задач с использованием уравнения Бернулли	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	Лабораторная работа 3 Снятие напорной и пьезометрической линий для трубопровода переменного сечения	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
1Тема 1.4. Режимы течения жидкости. Гидравлические сопротивления	Содержание	8	
	1. Движение жидкости по трубопроводам и каналам. Классификация видов движения жидкости.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09

	2. Два режима течения жидкости: ламинарное и турбулентное. Число Рейнольдса	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	3. Турбулентное движение, ядро и ламинарный слой при турбулентном движении	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	4. Классификация гидравлических сопротивлений, способы определения коэффициента гидравлического трения при ламинарном и турбулентном режимах	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Лабораторная работа 4 Экспериментальное определение коэффициента линейных потерь напора по длине в трубопроводе переменного сечения	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	Лабораторная работа 5 Экспериментальное определение местных потерь на трубопровод	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	Лабораторная работа 6 Снятие напорной и пьезометрической линий для трубопровода переменного сечения. Экспериментальное определение числа Рейнольдса	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	Практическая работа 2 Решение задач с применением основных законов гидродинамики	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 1.5. Истечение жидкости из отверстий и насадок	Содержание	4	
	1. Истечение жидкости через отверстия и насадки.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	2. Применение истечения в водоструйных насосах, инжекторах и т.д.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	3. Расчет коэффициентов расхода и сжатия струи. Решение задач	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 1.6. Движение жидкости по трубопроводам и каналам	Содержание	8	
	1. Классификация трубопроводов. Гидравлические характеристики трубопроводов.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	2. Сифонные трубопроводы и их применение. Расчет сифонных трубопроводов	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09

	3. Гидравлический удар и меры борьбы с ним.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	4. Кавитация и борьба с ней.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 1.7. Общие сведения о гидравлических машинах	Содержание	4	
	1. Классификация, типы и основные характеристики насосов и гидравлических машин.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	2. Насосная установка. Выбор типа гидравлических машин. Области применения гидравлических машин	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 1.8. Поршневые гидравлические машины	Содержание	6	
	1. Поршневые гидравлические машины. Конструкция поршневых гидравлических машин	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	2. Основные характеристики, подача, мощность и КПД поршневых машин.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	3. Схема компрессорной установки насосов, компрессоров, воздуходувок	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 1.9. Центробежные гидравлические насосы	Содержание	16	
	1. Классификация, типы, конструктивные особенности, принцип действия центробежных гидравлических насосов.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	2. Принципиальная схема и принцип действия центробежных гидравлических насосов.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	3. Теоретический и действительный напор насоса.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	4. Влияние профиля лопасти на величину напора	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	5. Характеристики центробежных гидравлических насосов. Универсальная характеристика насоса.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	6. Закон пропорциональности. Коэффициент быстроходности.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09

	7.Кавитация в центробежных гидравлических насосах и меры борьбы с ней.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	8.Осевое давление в центробежных гидравлических насосах и способы его уменьшения	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	9.Способы регулирования центробежных гидравлических насосов.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	10.Работа насоса в гидравлической сети, определение рабочей точки насоса	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	11.Пуск, остановка и эксплуатация ЦБ насосов	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	12.Возможные неполадки в работе насосов	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	13.Правила техники безопасности при обслуживании центробежных насосов	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Лабораторная работа 7 Снятие гидравлической характеристики центробежного насоса	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 1.10. Насосы и вентиляторы энергетических предприятий	Содержание	28	
	1.Насосы и вентиляторы энергетических предприятий	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	2.Принципиальные технологические схемы ТЭС и котельных.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	3.Основные типы насосов вентиляторов, применяемых в системах теплоснабжения энергетических предприятий.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	4.Питательные насосные агрегаты, типы и параметры питательных насосов	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	5.Особенности конструкций и приводы питательных насосов. Регулирование работы питательного насоса	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09

	6. Конденсатные насосы, их типы, конструктивные особенности.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	7.Циркуляционные насосы технического водоснабжения, их типы, параметры, особенности конструкции	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	8. Сетевые насосы и насосы специального назначения ТЭС	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	9. Насосы АЭС	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	10.Конструкционные особенности насосов, применяемых на АЭС	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	11. Питательные насосы, рабочие параметры и условия эксплуатации	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	12.Рабочие параметры циркуляционных насосов АЭС.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	13.Условия эксплуатации главных циркуляционных насосов АЭС.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	14.Назначение и конструкции конденсационных насосов	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	15.Выбор типа и конструкции насоса согласно НТП	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическая работа 3 Параллельная работа насосов, построение суммарных характеристик.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Раздел 2 Теоретические основы теплотехники (84 часа)			
МДК. 01.01 Техническое обслуживание котельного оборудования на тепловых электрических станциях		82	
Тема 2.1. Первый закон термодинамики	Содержание	16	
	1.Термодинамика. Термические параметры состояния рабочего тела.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09

	2. Основные законы и уравнения состояния идеальных газов.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	3. Теплота и энергия.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	4. Внутренняя энергия.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	5. Первый закон термодинамики.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	6. Теплоемкость газов.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	7. Смесь идеальных газов.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическая работа 4 Применение первого закона термодинамики	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 2.2. Второй закон термодинамики	Содержание	8	
	1. Основные положения второго закона термодинамики.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	2. Энтропия	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	3. Цикл и теорема Карно	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическая работа 5 Применение второго закона термодинамики»	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 2.3. Термодинамические процессы	Содержание	6	
	1. Метод исследования термодинамических процессов.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	2. Изопроцессы идеального газа.	1	ПК 1.1 ПК 1.2

			ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	3. Исследование политропных процессов	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 2.4. Термодинамика потока	Содержание	2	
	1. Первый закон термодинамики для потока.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	2. Критическое давление и скорость. Сопло Лаваля.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 2.5. Реальные газы. Водяной пар. Влажный воздух.	Содержание	8	
	1. Свойства реальных газов. Уравнение состояния реального газа.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	2. Понятие о водяном паре.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	3. Характеристики влажного воздуха.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическая работа 6 Работа с P-V, H-S, T-S диаграммами	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 2.6. Термодинамические циклы	Содержание	8	
	1. Циклы паротурбинных установок.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	2. Циклы двигателей внутреннего сгорания.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	3. Циклы газотурбинных установок.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическая работа 7 Построение цикла ПТУ в H-S диаграмме	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	Содержание	10	

Тема 2.7. Теплопроводность	1. Температурное поле.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	2. Уравнение теплопроводности.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	3. Стационарная теплопроводность через плоскую стенку.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	4. Стационарная теплопроводность через цилиндрическую стенку.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	5. Стационарная теплопроводность через шаровую стенку.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 2.8. Конвективный теплообмен	Содержание	8	
	1. Факторы, влияющие на конвективный теплообмен.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	2. Закон Ньютона-Рихмана.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическая работа 8 Применение закона Ньютона-Рихмана	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 2.9. Тепловое излучение	Содержание	4	
	1. Основные сведения о тепловом излучении.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	2. Основные законы теплового излучения.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 2.10. Теплопередача	Содержание	10	
	1. Теплопередача через плоскую стенку.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	2. Теплопередача через многослойную стенку.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	3. Типы теплообменных аппаратов.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4

			ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическая работа 9 Расчет теплопередачи через многослойную стенку	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	Практическая работа 10 Изучение процесса теплопередачи	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Раздел 3 Котельные установки (86 часа)			
МДК. 01.01 Техническое обслуживание котельного оборудования на тепловых электрических станциях		86	
1Тема 3.1. Энергетическое топливо и процесс его сжигания.	Содержание	12	
	1. Введение. Разновидности энергетического топлива.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	2. Твёрдое топливо и его характеристики. Жидкое топливо и его характеристики.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	3. Природный газ и его характеристики. Горение натуральных топлив. Эффективность использования топлива	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	4. Сжигание топлива в камерных топках. Состав и объём продуктов сгорания	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	5. Состав и объём продуктов сгорания. Присосы воздуха.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	6.. Контроль за избытками воздуха. Энтальпия продуктов сгорания	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	7. Общее уравнение теплового баланса. Методы повышения эффективности использования топлива	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическая работа 11 Изучение технических характеристик различных топлив по таблицам и номограммам.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Практическая работа 12 Расчёт и составление таблицы объёмов воздуха и продуктов сгорания.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	

	Практическая работа 13 Расчет и составление таблицы энтальпий продуктов сгорания	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 3.2. Теплоэнергетические процессы в паровом котле (ПК) и его принципиальное устройство.	Содержание	28	
	1. Общие сведения о паровых котлах. Теплота сгорания топлива. Технические характеристики топлива	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	2. КПД ПК и котельной установки. Характеристика потерь теплоты.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	3. Основные элементы котла и их назначение. Устройство основных элементов парового котла	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	4. Классификация и технические характеристики топочных устройств	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	5. Горелочные устройства, классификация. Расположение горелок	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	6. Камерные топки с твёрдым шлакоудалением. Камерные топки с жидким шлакоудалением	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	7. Газомазутные топки и горелочные устройства для сжигания мазута. Тепловосприятие поверхностей парового котла.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	8. Температурный режим поверхностей нагрева. Основы теплогидравлического расчета поверхностей нагрева	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	9. Назначение и устройство барабана котла. Конструкции внутрибарабанных устройств	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	10. Конструкции промывочных устройств барабана котла	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	11. Конструкции пароперегревателей и их компоновка. Условия работы пароперегревателей, мероприятия по повышению надёжности	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	12. Паровое регулирование температуры перегретого пара. Паропаровые теплообменники. Паровое байпасирование	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
13. Водопаровой тракт парового котла. Водопаровой тракт котельной установки	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4	

		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
В том числе практических и лабораторных занятий	14	
Практическая работа 14 Тепловые потери в котле с уходящими газами, потери тепла с химическим и механическим недожогом.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Практическая работа 15 Потери теплоты от наружного охлаждения и с физической теплотой удаляемых шлаков.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Практическая работа 16 Определение и расчет тепловых потерь в паровом котле (ПК).	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Практическая работа 17 Определение и расчет КПД брутто парового котла.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Практическая работа 18 Определение и расчет КПД нетто котельной установки котельной установки (КУ).	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Практическая работа 19 Изучение основных элементов котла и их назначение.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Практическая работа 20 Изучение конструкций топков по чертежам и макетам.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Практическая работа 21 Изучение конструкций горелочных устройств по чертежам и макетам.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Практическая работа 22 Определение геометрических размеров топки и построение ее эскиза.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Практическая работа 23 Изучение схем и оборудования барабанов и внутрибарабанных и промывочных устройств.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Практическая работа 24 Радиационные и конвективные парообразующие поверхности нагрева	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Практическая работа 25 Топочные экраны паровых котлов с естественной циркуляцией, прямоточных котлов. Газоплотные сварные экраны	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Практическая работа 26 Изучение методов и устройств для парового и	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04

	газового регулирования температуры перегретого пара.		ОК 05 ОК 09
	Практическая работа 27 Изучение схемы водопарового тракта барабанных и прямоточных паровых котлов.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 3.3. Вспомогательное оборудование ПК	Содержание	8	
	1. Низкотемпературные поверхности назначение.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	2. Компоновка низкотемпературных поверхностей нагрева	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	3. Схемы газоздушных трактов паровых котлов.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическая работа 28 Изучение конструкций водяных экономайзеров по чертежам и макетам.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	Практическая работа 29 Изучение конструкций воздухоподогревателей (ВП) парового котла по чертежам.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	Практическая работа 30 Выбор типа и количества дутьевых вентиляторов (ДВ), дымососов (ДС), золоуловителей (ЗУ) дымовой трубы. Мероприятия по снижению выбросов вредных веществ в атмосферу	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 3.4. Вспомогательное оборудование ПК	Содержание	20	
	1. Технологические схемы производства тепловой и электрической энергии на ТЭС.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	2. Топливный, пароводяной и газоздушный тракты парового котла.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	3. Классификация, виды и типы тракты парового котла	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	4. Влияние единичной мощности, параметров пара, режима работы на конструкцию тракты парового котла. Компоновка, конструкция, тракты парового котла	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09

5.Водопаровой тракт барабанных и прямоточных котлов.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
6.Каркас паровых котлов. Его назначение, виды конструкций.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
7.Гарнитура котла и ее назначение.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
8.Назначение обмуровки парового котла	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
9.Назначение тепловой изоляции парового котла	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
10.Арматура паровых котлов, ее назначение	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
11.Применение арматуры паровых котлов	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
В том числе практических и лабораторных занятий	8	
Практическая работа 31 Технологическая схема производства пара в прямоточных и барабанных ПК.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Практическая работа 32 Конструкции паровых котлов, их классификация. Устройства регулирования температуры перегрева пара.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Практическая работа 33 Составление схемы водопарового тракта прямоточного и барабанного парового котла.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Практическая работа 34 Изучение конструкций каркаса парового котла	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Практическая работа 35 Изучение конструкции и назначения гарнитуры котла.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Практическая работа 36 Изучение конструкций обмуровки и изоляции ПК. Материалы.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09

	Практическая работа 37 Составление схем газоздушного тракта барабанных ПК.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 3.5. Вспомогательное оборудование ПК Топливный тракт прямоточных и барабанных паровых котлов. Золошлакоудаление.	Содержание	14	
	1. Схема топливного хозяйства ТЭС на твердом топливе.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	2. Технологическая схема топливоподачи и её оборудование.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	3. Оборудование систем пылеприготовления.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	4. Доставка мазута на электростанцию	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	5. Технологическая схема подготовки мазута к сжиганию	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	6. Противопожарные мероприятия.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	7. Подготовка газа к сжиганию и передача его на ТЭС	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	8. Типы, конструкции, принцип работы золоуловителей	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	9. Система золошлакоудаления. Устройства для удаления шлака, золы, виды схем гидравлического золошлакоудаления. Вторичное использование золошлаковых отходов	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	10. Снижение выбросов вредных веществ в атмосферу	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическая работа 38 Изучение вспомогательного оборудования схем пылеприготовления ПК.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Практическая работа 39 Изучение конструкции и назначения мельниц для систем пылеприготовления	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04	

			ОК 05 ОК 09
	Практическая работа 40 Изучение схем подготовки мазута и газа к сжиганию	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	Практическая работа 41 Типы, конструкции, принцип работы ЗУ	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 3.6. Обслуживание и наладка оборудования паровых котлов.	Содержание	6	
	1. Организация работы с обслуживающим персоналом ТЭС	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	2. Общие вопросы обслуживания паровых котлов	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	3. Пуски и остановы барабанных и прямоточных паровых котлов.	1	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическая работа 42 Изучение основ эксплуатации паровых котлов. Режимов работы котла. Определение оптимальных режимов работы котла.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Учебная практика (72 часов) Виды работ 1. Работа со слесарным инструментом 2. Работа с измерительным инструментом 3. Работа с инструментами и приспособлениями для плоскостной и пространственной разметки 4. Рубка и резка металла 5. Правка и гибка металла 6. Опиливание и распиливание металла 7. Сверление, зенкование и развертывание отверстий 8. Нарезание резьбы 9. Клепка 10. Изготовление молотков, гаечных ключей, ножовочных станков и других несложных изделий 11. Сварочные работы 12. Организация работ по обслуживанию котельного оборудования	72	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	
Производственная практика (72 часов) Виды работ 1. Работа с инструментами и приспособлениями, применяемыми при ремонте ТЭС. 2. Работа с калибрами-шаблонами. 3. Работа с кронциркулями. 4. Работа с нутромерами. 5. Работа с гидравлическими (гидростатическими) уровнями. 6. Чтения технологической и полной схем котельного цеха.	72	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК.1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	

7. Выполнения переключений в тепловых схемах. 8. Составления и заполнения оперативной документации по обслуживанию котельного оборудования. 9. Отработки навыков обслуживания в плановых противоаварийных тренировках. 10. Прием, разгрузка, и предварительная подготовка топлива к сжиганию; 11.Регистрация показаний контрольно-измерительных приборов. 12.Составления типовой схемы расстановки приборов при испытаниях парового котла.		
Промежуточная аттестация 18 часов		
Всего 416 часов		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория «Обслуживание и наладка теплоэнергетического оборудования» оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатории/ Мастерская/зона по видам работ котельного оборудования ТЭС, турбинного оборудования ТЭС, электротехники и электроники, обслуживания и наладки теплоэнергетического оборудования, ремонта теплоэнергетического оборудования, слесарно-механическая, тепломонтажная. оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Базы практики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика: энергетическое оборудование. В 2 ч. Часть 1: справочник для среднего профессионального образования / Г. Ф. Быстрицкий, Э. А. Киреева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 222 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10374-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542121>

2. Котельные установки / Е.В. Барочкин, В.Н. Виноградов, А.Е. Барочкин. — Москва: Инфра-инженерия, 2021. — 440 с. — ISBN 978-5-9729-0691-8.

3. Котельные установки и парогенераторы / С.Л. Елистратов, Ю.И. Шаров. — Москва: Инфра-инженерия, 2021. — 148 с. — ISBN: 978-5-9729-0554-6.

4. Смирнова, М. В. Теоретические основы теплотехники: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Смирнова. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 237 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12210-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542960>

5. Фролов, Ю. М. Электроснабжение промышленных предприятий: учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. М. Фролов. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 351 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16524-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544524>

Дополнительные источники:

1. Костерев Ф.М., Кушнырев В.И. Теоретические основы теплотехники :Учебник для энергетических и энергостроительных техникумов.- М.: Энергия-360 с.-40000 экз.
2. Основы современной энергетики: Курс лекций для менеджеров энергетических компаний. В двух частях / Под общей редакцией чл.-корр. РАН Е.В. Аметистова. — Часть 1. Трухний А.Д., Макаров А.А., Клименко В.В. Современная теплоэнергетика: -М.: Издательство МЭИ, 2002. — 368 с., ил.; 24 см. — 2000 экз. — ISBN 5-7046-0890-6 (ч.1).

Журналы:

- Тепловые электрические станции;
- Теплоэнергетика;

Энергетик;

Интернет – ресурсы:

1. Теплота - все для Теплотехника и Теплоэнергетика (Электронный ресурс). -Режим доступа: [http:// www.teplota.org.ua](http://www.teplota.org.ua) без регистрации. - Заглавие с экрана. Дата обращения: 25.03.2024.
2. Теплоэнергетическое оборудование (Электронный ресурс).- Режим доступа: <http://www.oborudka.ru> с регистрацией. - Заглавие с экрана. Дата обращения:25.03.2024.
3. Теплоэнергетика (Электронный ресурс). - Режим доступа: <http://www.teploenergetika.info>. с регистрацией. - Заглавие с экрана. Дата обращения 18.04.2024.
4. Библиотека hhh://IPRbooks

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 1.1.	<ul style="list-style-type: none"> - точное и полное определение последовательности выполнения эксплуатационных работ на основном и вспомогательном оборудовании котельного цеха; - определение правильности действий персонала при возникновении неполадок в работе котла и вспомогательного оборудования; - применение режимных карт и анализ работы котла по режимной карте; - определение эффективности использования топлива; - анализ влияния характеристик топлива на надежность работы котельной установки; - обоснованность выбора методов эксплуатации оборудования и его узлов; - правильность оформления наряда-допуска и грамотность при составлении и заполнении формуляров на ремонтные работы; - демонстрация практических навыков в определении неисправности в работе теплоэнергетического оборудования, их причин и способов предупреждения. 	Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых проектов (работ), экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.
ПК 1.2.	<ul style="list-style-type: none"> - определение эффективности использования топлива; - анализ влияния характеристик топлива на надежность работы котельной установки; - контроль требований правил технической эксплуатации, ПТБ при обслуживании пыле приготавительных установок; 	
ПК 1.3.	<ul style="list-style-type: none"> - контроль показаний средств измерения; - определение эксплуатационных показателей оборудования котельного цеха; - контроль работы схем автоматических защит основного и вспомогательного котельного оборудования; - знание компоновки щитов контроля и пультов управления котельной установки; 	

	- контроль допустимых отклонений рабочих параметров котлоагрегатов и вспомогательного оборудования;	
ПК 1.4.	- точное и полное определение последовательности выполнения эксплуатационных работ на оборудовании котельной установки; - контроль требований правил технической эксплуатации, правил техники безопасности при обслуживании теплоэнергетического оборудования; - контроль допустимых отклонений рабочих параметров котельной установки;	
ОК 01	обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности; соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату); степень точности выполнения поставленных задач.	
ОК 02	Полнота охвата информационных источников; скорость нахождения и достоверность информации; обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности.	
ОК 04	Осознание своей ответственности за результат коллективной, командной деятельности, готовности к сотрудничеству, использованию опыта коллег; отсутствие негативных отзывов со стороны коллег и руководства.	
ОК 05	Демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	
ОК 09	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.02 ОБСЛУЖИВАНИЕ ТУРБИННОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ТЭС»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	
1.1. Цель и место профессионального модуля «Обслуживание турбинного оборудования на ТЭС» в структуре образовательной программы.....	
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	
2. Структура и содержание профессионального модуля	
2.1. Трудоемкость освоения модуля	
2.2. Структура профессионального модуля	
2.3. Содержание профессионального модуля	
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)	
3. Условия реализации профессионального модуля	
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение	
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.02 ОБСЛУЖИВАНИЕ ТУРБИННОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ТЭС»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Обслуживание турбинного оборудования на ТЭС».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации,	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации	-

	<p>структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска</p> <p>оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</p> <p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>формат оформления результатов поиска информации</p> <p>современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</p> <p>психологические основы деятельности коллектива</p>	
ОК 04	<p>организовывать работу коллектива и команды</p> <p>взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические особенности личности</p> <p>правила оформления документов</p>	-
ОК 05	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке</p> <p>проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>правила построения устных сообщений</p> <p>особенности социального и культурного контекста</p>	-
ОК 09	<p>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы</p> <p>участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы</p> <p>строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности</p> <p>кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)</p> <p>писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы</p> <p>основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)</p> <p>лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности</p> <p>особенности произношения</p> <p>правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	-

ПК 2.1.	<p>выбирать оптимальный режим работы турбины; рассчитывать расход пара на турбину; выбирать паровую турбину и вспомогательное оборудование; анализировать работу вспомогательного оборудования по заданным значениям контролируемых величин; пользоваться ключами щитов управления турбинной установкой; выбирать способы предупреждения и устранения неисправностей в работе турбинного оборудования, применяемые инструменты и приспособления.</p>	<p>устройство, принцип работы и технические характеристики турбины и вспомогательного оборудования; технологический процесс производства тепловой и электрической энергии; конструкцию узлов и деталей паровых турбин; регулирование, маслоснабжение и защиту паровых турбин; режимы работы турбин; требования правил технической эксплуатации, правил техники безопасности при обслуживании турбинных установок и вспомогательного оборудования; структуру и порядок оформления технической документации; схемы автоматических защит основного и вспомогательного оборудования турбинной установки; допустимые отклонения рабочих параметров турбоустановок и вспомогательного оборудования; неполадки и нарушения в работе турбинного оборудования; основы организации, проведения теплотехнических испытаний турбин и вспомогательного оборудования; правила промышленной безопасности.</p>	<p>чтении технологических и полных схем турбинного цеха; управлении работой турбины в соответствии с заданной нагрузкой; выполнении переключений в тепловых схемах; составлении и заполнении оперативной документации по обслуживанию турбинного оборудования; наладке работы турбинного оборудования при отклонении контролируемых величин; участии в испытаниях систем регулирования.</p>
ПК 2.2.	<p>выбирать оптимальный режим работы турбины; рассчитывать расход пара на турбину; выбирать паровую турбину и вспомогательное оборудование; выбирать способы предупреждения и устранения неисправностей в работе турбинного</p>	<p>технологический процесс производства тепловой и электрической энергии; неполадки и нарушения в работе турбинного оборудования; основы организации, проведения теплотехнических испытаний турбин и</p>	<p>управлении работой турбины в соответствии с заданной нагрузкой; составлении и заполнении оперативной документации по обслуживанию турбинного оборудования; регистрации показаний контрольно-измерительных приборов;</p>

	оборудования, применяемые инструменты и приспособления.	вспомогательного оборудования; правила промышленной безопасности.	наладке работы турбинного оборудования при отклонении контролируемых величин.
ПК 2.3.	выбирать оптимальный режим работы турбины; выбирать паровую турбину и вспомогательное оборудование; анализировать работу вспомогательного оборудования по заданным значениям контролируемых величин; пользоваться ключами щитов управления турбинной установкой; контролировать показания средств измерения; выбирать способы предупреждения и устранения неисправностей в работе турбинного оборудования, применяемые инструменты и приспособления.	требования правил технической эксплуатации, правил техники безопасности при обслуживании турбинных установок и вспомогательного оборудования; структуру и порядок оформления технической документации; 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; основы организации, проведения теплотехнических испытаний турбин и вспомогательного оборудования; правила промышленной безопасности.	управлении работой турбины в соответствии с заданной нагрузкой; выполнении переключений в тепловых схемах; составлении и заполнении оперативной документации по обслуживанию турбинного оборудования; регистрации показаний контрольно-измерительных приборов; производстве переключений с группового щита управления турбины; наладке работы турбинного оборудования при отклонении контролируемых величин.
ПК 2.4.	рассчитывать расход пара на турбину; выбирать паровую турбину и вспомогательное оборудование; анализировать работу вспомогательного оборудования по заданным значениям контролируемых величин; пользоваться ключами щитов управления турбинной установкой; выбирать способы предупреждения и устранения неисправностей	требования правил технической эксплуатации, правил техники безопасности при обслуживании турбинных установок и вспомогательного оборудования; структуру и порядок оформления технической документации; компоновку щитов контроля и пультов управления турбинной установкой;	чтении технологических и полных схем турбинного цеха ⁴ составлении и заполнении оперативной документации по обслуживанию турбинного оборудования; участии в испытаниях систем регулирования.

	в работе турбинного оборудования, применяемые инструменты и приспособления.	допустимые отклонения рабочих параметров турбоустановок и вспомогательного оборудования; неполадки и нарушения в работе турбинного оборудования; основы организации, проведения теплотехнических испытаний турбин и вспомогательного оборудования; правила промышленной безопасности.	
--	---	---	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	356	250
Курсовая проект (работа)	30	30
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	180	180
учебная	36	36
производственная	144	144
Промежуточная аттестация	18	18
Всего	564	448

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая проект (работа)	Самостоятельная работа ²	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,	Раздел 1. Применение вспомогательного водоподготовительного оборудования и трубопроводов	122	84	84	84	10			

² Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

ОК 09	при обслуживании Теплоэнергетического оборудования								
ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	Раздел 2. Применение электрооборудования на тепловых электрических станциях	122	84	84	84	10	2		
ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	Раздел 3. Обслуживание турбинного оборудования на тепловых электрических станциях	122	82	82	84	10			
ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	Учебная практика	36	36					36	
ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	Производственная практика	144	144						144
	Промежуточная аттестация	18	18						
	Всего:	564	448	250	220	30	2	36	144

2.3. Примерное содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект (работа)	Объём часов	ОК/ПК
Раздел 1. Применение вспомогательного водоподготовительного оборудования и трубопроводов при обслуживании теплоэнергетического оборудования (84 часа)		122	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
МДК 02.01. Техническое обслуживание турбинного оборудования на тепловых электрических станциях			
Тема 1.1. Трубопроводы и трубопроводная арматура тепловых электрических станций	Содержание	84	
	Трубы и детали станционных трубопроводов. Трубы станционных трубопроводов. Условия выбора и характеристики труб станционных трубопроводов.	8	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Условные проходы труб. Условные, рабочие и пробные давления согласно действующим государственным стандартам. Сортамент, технические требования государственных стандартов на размеры труб и допускаемые отклонения.	8	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Опорно-подвесная система. Типы опор и подвесок. Нагрузки на подвижные и неподвижные опоры трубопроводов.	8	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09

Тепловые удлинения трубопроводов. Компенсация тепловых удлинений трубопроводов. Само компенсация. Типы компенсаторов теплового удлинения.	8	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Дренажно- продувочная система. Использование теплоты дренажей и продувок на тепловой схеме станции.	8	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Противокоррозионные покрытия и тепловая изоляция трубопроводов. Условные обозначения трубопроводов на чертежах согласно государственным и отраслевым стандартам.	8	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Назначение арматуры. Классификация по назначения и способу присоединения. Условия работы. Правила установки. Условные обозначения. Приводы для управления арматурой.	10	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Редукционно-охладительные установки. Классификация и область применения РУ. Конструктивные схемы РОУ и БРОУ. Паровые дроссельные клапаны, охладители пара, шумоглушители, предохранительные устройства и арматура.	10	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
В том числе практических занятий	16	
Практическое занятие 1 «Выбор категории трубопровода, выбор типа соединения элементов трубопроводов по заданным параметрам рабочей среды».	2	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Практическое занятие 2 «Расчет величины теплового удлинения трубопровода. Определение величины растяжки трубопровода»	2	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Практическое занятие 3 «Выбор теплоизоляционных конструкций оборудования и трубопровода. Расчет толщины теплоизоляционного слоя трубопровода».	2	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Практическое занятие 4 «Выбор конструкций запорной, дроссельно-регулирующей, предохранительной и контрольной арматуры по каталогам и чертежам».	2	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Практическое занятие 5 «Определение максимального расстояние между подвижными и неподвижными опорами».	2	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Практическое занятие 6 «Определение диаметра труб и их подбор по сортаменту».	2	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,

			ОК 09
	Практическое занятие 7 «Определение назначения заглушек и их конструкции. Расчет толщины заглушек».	2	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 8 «Порядок проведения, назначение, условия и виды гидравлический и пневматических испытаний трубопроводов»	2	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Раздел 2. Применение электрооборудования на тепловых электрических станциях (122 часа)			
МДК 02.01. Техническое обслуживание турбинного оборудования на тепловых электрических станциях		84	
Тема 2.1. Электрооборудование на тепловых электрических станциях	Содержание		
	1. Общие сведения об энергосистемах и электроустановках. Понятие об основном электрооборудовании ТЭС.	6	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	2. Устройство и основные технические характеристики современных синхронных генераторов.	6	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	3. Основные типы силовых трансформаторов, их использование на тепловых электростанциях.	6	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	4.Короткое замыкание в электрических установках. Понятие о способах ограничения токов КЗ.	6	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	5. Конструкции основных видов заземляющих устройств, величина сопротивления. Назначение рабочего и защитного заземления.	6	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	6. Типы проводников, применяемых в основных электрических цепях. Назначение и типы изоляторов. Гашение электрической дуги. Основные способы гашения дуги в аппаратах до 1 кВ и в аппаратах выше 1 кВ.	6	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	7. Коммутационные аппараты до 1 кВ. Коммутационные аппараты выше 1 кВ.	6	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	8. Система измерений на электростанциях и подстанциях. Применение измерительных трансформаторов тока и напряжения.	6	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09

	9. Виды, назначение и основные требования к электрическим схемам электроустановок. Деление потребителей на категории по степени надежности.	6	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	10. Схемы электрических соединений распределительных устройств напряжением 6-10 кВ. Схемы электрических соединений распределительных устройств (РУ) 35кВ и выше	6	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	11.. Собственные нужды ТЭС. Пути снижения расхода электроэнергии на собственные нужды.	6	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	12. Конструкции распределительных устройств	6	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	13. Повреждения и аномальные режимы работы в электроэнергетических системах. Общие принципы выполнения релейной защиты. Общие сведения о релейной защите.	6	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий	6	
	Практическое занятие 9 «Расчет заземляющего устройства в установках»	2	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 10 «Выбор и обоснование электрических схем РУ различных напряжений на ТЭС».	2	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 11 «Построение конструктивных схем ОРУ и ЗРУ ТЭС».	2	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Раздел 3. Обслуживание турбинного оборудования на тепловых электрических станциях (122 часа)			
МДК 02.01. Техническое обслуживание турбинного оборудования на тепловых электрических станциях		82	
Тема 3.1. Водный режим тепловых электрических станций	Содержание	10	
	1. Цели и задачи водоподготовки. Обращение воды в рабочем цикле тепловой электростанции.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	2. Примеси природных вод. Вещества, загрязняющие воду	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09

	3. Показатели качества воды и способы их определения. Очистка воды методом осаждения. Эксплуатация механических фильтров.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	4. Безреагентные методы подготовки воды. Термическое обессоливание. Принцип работы испарительных установок. Сточные воды ТЭС. Источники попадания загрязнения в сточные воды ТЭС. Влияние сточных вод ТЭС на природные водоемы. Мероприятия по уменьшению сбросов ТЭС в водоемы.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	Лабораторное занятие 12 Проведение опытного известкования воды по эффекту осаждения и изменению качества воды	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Лабораторное занятие 13 Проведение коагуляции природной воды. Определение эффекта коагуляции по эффекту прозрачности.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 14. Устройство и эксплуатация механических осветлительных фильтров.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 15. Определение количества примесей, поступающих в питательную воду от разных источников. Меры по снижению количества поступающих примесей.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 16. Методика контроля состояния трубок сетевых подогревателей для определения присосов по содержанию натрия.	2	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Тема 3.2. Тепловые процессы в паровой турбине и ее принципиальное устройство	Содержание	10	
	1. Производство электроэнергии и тепла на ТЭС. Тепловые циклы паротурбинных установок. Основные понятия о паротурбинной установке. Способы повышения КПД паротурбинной установки.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	2. Способы повышения термического КПД цикла. Тепловой цикл с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии. Тепловые циклы атомных электростанций. Влияние P_0 , t_0 , P_k на кпд ТЭС.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	3. Классификация и условные обозначения паровых турбин. Особенности конденсационных и теплофикационных турбин. Турбинная ступень. Преобразование	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,

	энергии в турбинной ступени. Усилия, действующие на рабочие лопатки. Потери энергии при обтекании турбинных решеток. Парциальный подвод пара. Н – S диаграмма расширения пара в турбинных ступенях. Потери.		ОК 09
	4. Расход пара на турбину. Предельная мощность однопоточной турбины. Многоступенчатые паровые турбины. Осевые усилия и способы их уравнивания	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	Практическое занятие 15. Изучение способов повышения КПД паротурбинной установки	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 16. Способы повышения термического КПД цикла.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 17. Изучение процессов преобразования энергии в турбинной ступени. Потерь энергии при обтекании турбинных решеток	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 18. Построение процесса расширения пара в Н – S - диаграмме по индивидуальному заданию.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 19. Расчёт теплоперепада в ЦВД, ЦСД и ЦНД турбины по индивидуальному заданию.	2	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Тема 3.3. Конструкция деталей и узлов паровой турбины.	Содержание	10	
	1. Особенности устройств и конструкции узлов и элементов турбин. Статор. Назначение и конструкция цилиндров турбины	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	2.. Роторы турбины, конструкции и условия работы. Конструкция рабочих турбинных лопаток	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	3. Условия работы и влияние их на конструкции рабочих лопаток. Соединительные муфты, назначение, конструкции	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	4.. Валоповоротное устройство, его назначение и конструкция. Уплотнения.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4

	Конструкции и установка концевых уплотнений. Схемы уплотнений. Подшипники. Назначение подшипников паровых турбин. Конструкция опорных и упорных подшипников		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	Практическое занятие 20. Изучение конструкции корпусов турбины.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 21. Изучение конструкции роторов турбины.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 22. Изучение конструкции крепления рабочих лопаток к ротору турбины.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Лабораторное занятие 3. Изучение конструкций рабочих турбинных лопаток на реальных моделях лопаток.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Лабораторное занятие 4. Изучение конструкций опорных и упорных подшипников на реальных моделях подшипников.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 23. Изучение конструкций соединительных по чертежам и фотографиям муфт.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Тема 3.4. Вспомогательное оборудование паротурбинной установки	Содержание	10	
	1. Регенеративные подогреватели и схемы их включения в тепловую схему ТЭС.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	2. Материалы и конструкции ПВД и ПНД.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	3. Неполадки и аварийные ситуации с ПВД.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	4. Конденсационные установки паровых турбин, эжекторы.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02,

			ОК 04, ОК 05, ОК 09
	5. Эксплуатация конденсатной установки и контроль за её работой.	2	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическое занятие 24 Изучение назначения и принципа работы конденсационной установки	2	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 25. Изучение конструкции конденсаторов и эжекторов по чертежам и плакатам	2	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Тема 3.5. Конденсационные и теплофикационные паровые турбины, их конструктивные особенности	Содержание	10	
	1. Конструкция турбины К-210-130 на примере Шатурской ГРЭС.	2	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	2. Конструкция соединительных муфт и подшипников турбины К-210-130.	2	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	3. Конструкция турбины Т-295/330-240.	2	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическое занятие 26. Изучение конструкции цилиндров паровой турбины К-210-130 по чертежам и макетам.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 27. Изучение конструкции проточной части турбины К-210-130 по чертежам и макетам.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 28. Изучение конструкции соединительных муфт и подшипников турбины К-210-130 по чертежам и реальным моделям.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 29. Определение расхода пара конденсационной турбины с промежуточным перегревом пара.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,

			ОК 09
Тема 3.6. Регулирование, маслоснабжение и защита паровых турбин.	Содержание	10	
	1. Системы регулирования конденсационных паровых турбин. Назначение, структура. Регулятор частоты вращения.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	2. Автоматические системы защиты турбины	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	3. Схемы автоматических защит паровых турбин	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	4. Маслоснабжение. Масляные баки, маслоохладители, Вентиляция масляной системы	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	5. Маслонасосы систем маслоснабжения.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	6. Схемы маслоснабжения мощных паровых турбин.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 30. Изучение функций масляного бака систем маслоснабжения ПТУ.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 31. Изучение назначения маслонасосов систем маслоснабжения и их технического обслуживания.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Практическое занятие 32. Изучение конкретных схем маслоснабжения паровых турбин	2	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	
Тема 3.7. Эксплуатация и обслуживание паровых турбин и	Содержание	10	
1. Работа турбины при отклонении параметров свежего пара и пара промперегрева от номинальных. Работа			ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02,

паротурбинных установок	турбины при переменном давлении в конденсаторе. Снижение нагрузки и остановка. Остановка турбины в горячий резерв. Выбег ротора. Остановка турбины с расхолаживанием. Обслуживание турбин во время работы. Плановый и аварийный остановы паровых турбин		ОК 04, ОК 05, ОК 09
	2. Вибрация турбоагрегата и её последствия. Нормы вибрации турбоагрегатов. Отложения в турбинах и борьба с ними. Классификация режимов работы турбинных установок		ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	3. Обслуживание паровой турбины при нормальной работе. Текущее обслуживание системы регулирования. Проверка плотности стопорных, регулирующих и обратных клапанов. Аварийные остановы турбоагрегата		ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	4. Классификация пусков и основной принцип их проведения. Пуск турбины на холостой ход, нагружение турбины, контроль за её работой и действия персонала. Обслуживание системы маслоснабжения и смазки. Эксплуатация регенеративной установки и контроль за её работой.		ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	Практическое занятие 33. Аварийная остановка турбоагрегата при повреждениях корпусов и нарушении плотности фланцевых разъемов.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 34. Изучение методов контроля и устранения неполадок при осевом сдвиге ротора турбины и усилении вибрации турбоагрегата.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 35. Описание последовательности выполнения работ по проверке систем защиты и регулирования.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 36. Описание действий персонала при аварийном останове турбоагрегата при попадании в турбину воды и холодного пара и авариях лопаток.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Практическое занятие 37. Изучение эксплуатации регенеративной установки и контроля за её работой.	2	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	
Тема 3.8. Газотурбинные и парогазовые установки для	Содержание	10	
	1. Основные элементы газотурбинных установок (ГТУ). Схема замкнутой ГТУ при постоянном давлении.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,

энергетических блоков			ОК 09
	2. Особенности работы и обслуживания ГТУ.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	3. Особенности турбинных установок атомных электростанций	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	4. Парогазовые установки (ПГУ). Основные элементы ПГУ.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	5. ПГУ 400 на примере действующей ГРЭС.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	6. ПГУ 450Т на примере действующей ТЭЦ.	1	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическое занятие 38. Изучение режимов пуска, останова и обслуживания ГТУ.	2	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 39. Изучение работы ПГУ на примере Шатурской ГРЭС.	2	ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Курсовой проект (работа) (30 часов)			
Учебная практика (36 часов)			
Виды работ:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Вводный инструктаж по технике безопасности, охране труда. 2. Чтение технологических и принципиальных схем турбинного цеха; 2. Ознакомление с действующим оборудование турбинного цеха на примере действующей тепловой электростанции. 3. Составление технологических и полных схем турбинного цеха. Описание паровых турбин и применяемого вспомогательного оборудования. 4. Изучение конструкции проточной части паровых турбин. 5. Изучение конструкции и назначения роторов паровых турбин. 6. Изучение конструкции и назначения соединительных муфт и подшипников паровых турбин. 7. Изучение назначения и принципа работы устройств для предотвращения осевого сдвига роторов паровых турбин 8. Автоматические системы защиты паровых турбин, их устройство и принцип работы. 			ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09

<p>Производственная практика (144 часа) 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. Описание энергетического предприятия, ознакомление с организационно-производственной структурой предприятия. Режим работы предприятия. 3. Приобретение практических навыков обязанностей машиниста-обходчика по турбинному оборудованию котлотурбинного цеха. 4. Форма журнала приемки и сдачи смены. Сроки и виды обходов и осмотров оборудования турбинного цеха. Инструкция по технике безопасности при проведении обходов и осмотров. 5. Участие в обходе паротурбинного оборудования и заполнение ведомостей. 6. Обслуживание турбины во время работы. 7. Выполнение работ по обслуживанию конденсационной установки. 8. Выполнение работ по обслуживанию маслосистемы паровой турбины. 9. Выполнение работ по обслуживанию насосного оборудования турбинного цеха. 10. Регистрация показаний контрольно-измерительных приборов, контроль за работой автоматических регуляторов и сигнализации. 11. Участие в плановых противоаварийных тренировках. 12. Проверка, настройка и опробование автомата безопасности, реле осевого сдвига ротора, других защит турбоустановки. 13. Участие в управлении работой турбины в соответствии с заданной нагрузкой.</p>		ПК 2.1 ПК 2.2, ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Промежуточная аттестация 18 часов	18	
Всего 564 часов		

2.4. Курсовой проект (работа)

Выполнение Курсового проекта (работы) является обязательным.

Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Тепловой расчет цилиндра высокого давления (ЦВД). Расчёт характерных ступеней ЦВД, определение размеров рабочих лопаток проточной части паровой турбины К-210-130 по индивидуальному заданию.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория «Обслуживание и наладка теплоэнергетического оборудования» оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатории/ Мастерская/зона по видам работ котельного оборудования ТЭС, турбинного оборудования ТЭС, электротехники и электроники, обслуживания и наладки теплоэнергетического оборудования, ремонта теплоэнергетического оборудования, слесарно-механическая, тепломонтажная. оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Базы практики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда

образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика: энергетическое оборудование. В 2 ч. Часть 1: справочник для среднего профессионального образования / Г. Ф. Быстрицкий, Э. А. Киреева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 222 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10374-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542121>

2. Котельные установки / Е.В. Барочкин, В.Н. Виноградов, А.Е. Барочкин. — Москва: Инфра-инженерия, 2021. — 440 с. — ISBN 978-5-9729-0691-8.

3. Котельные установки и парогенераторы / С.Л. Елистратов, Ю.И. Шаров. — Москва: Инфра-инженерия, 2021. — 148 с. — ISBN: 978-5-9729-0554-6.

4. Смирнова, М. В. Теоретические основы теплотехники: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Смирнова. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 237 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12210-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542960>

5. Фролов, Ю. М. Электроснабжение промышленных предприятий: учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. М. Фролов. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 351 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16524-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544524>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1.	<p>Демонстрация навыков чтения технологических и полных схем турбинного цеха.</p> <p>Выполнение тепловых расчетов и выбор паровых турбин в соответствии с нормами технологического проектирования</p> <p>Точность изложения последовательности операций по пуску и останову паровых турбин в соответствии с инструкциями.</p> <p>Составление и правильное заполнение оперативной документации по обслуживанию паротурбинного оборудования в соответствии с требованиями Правил технической эксплуатации.</p> <p>Точность выбора оптимального режима работы турбины в соответствии графиком нагрузки.</p>	<p>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены.</p> <p>Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.</p>

ПК 2.2.	<p>Правильный выбор водно-химического режима тепловой электрической станции (ТЭС) в соответствии с качеством исходной сырой воды.</p> <p>Правильный выбор водно-химического режима тепловой электрической станции в соответствии с качеством исходной сырой воды.</p> <p>Правильный выбор схемы водоподготовительной установки (ТЭС) по типу технического водоснабжения и качества исходной сырой воды.</p>	
ПК 2.3.	<p>Демонстрация практических навыков контроля показаний контрольно-измерительных приборов (КИП) в турбинном цехе</p> <p>Оптимальный выбор схемы точек замеров, контролируемых величин при обслуживании вспомогательного оборудования турбинной установки в соответствии с требованиями правил технической эксплуатации.</p> <p>Быстрота и точность определения показаний средств измерения в соответствии с типом прибора и местом их расположения на щитах управления.</p>	
ПК 2.4.	<p>Правильность определения значений величин по эксплуатационным характеристикам основного и вспомогательного оборудования</p> <p>Четкость изложения условий возникновения неполадок и нарушений в работе турбинного оборудования;</p> <p>Правильность перечисления типов испытаний систем регулирования турбин.</p> <p>Обоснованность выбора способов предупреждения и устранения неисправностей в работе турбинного оборудования.</p>	
ОК 01	<ul style="list-style-type: none"> - Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности; - соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату); - степень точности выполнения поставленных задач. 	

ОК 02	<ul style="list-style-type: none"> - Полнота охвата информационных источников; - скорость нахождения и достоверность информации; - обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности. 	
ОК 04	<p>Осознание своей ответственности за результат коллективной, командной деятельности, готовности к сотрудничеству, использованию опыта коллег;</p> <ul style="list-style-type: none"> - отсутствие негативных отзывов со стороны коллег и руководства. 	
ОК 05	<p>Демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста</p>	
ОК 09	<p>Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках 	

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.03 РЕМОНТ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ 03. Ремонт теплоэнергетического оборудования» в структуре образовательной программы	
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	
2. Структура и содержание профессионального модуля	
2.1. Трудоемкость освоения модуля	
2.2. Структура профессионального модуля	
2.3. Содержание профессионального модуля	
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)	
3. Условия реализации профессионального модуля	
3.1. Материально-техническое обеспечение	
3.2. Учебно-методическое обеспечение	
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.03 Ремонт теплоэнергетического оборудования»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Ремонт теплоэнергетического оборудования».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации,	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации	-

	<p>структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска</p> <p>оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</p> <p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>формат оформления результатов поиска информации</p> <p>современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</p> <p>психологические основы деятельности коллектива</p>	
ОК 04	<p>организовывать работу коллектива и команды</p> <p>взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические особенности личности</p> <p>правила оформления документов</p>	-
ОК 05	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке</p> <p>проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>правила построения устных сообщений</p> <p>особенности социального и культурного контекста</p>	-
ОК 09	<p>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы</p> <p>участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы</p> <p>строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности</p> <p>кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)</p> <p>писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы</p> <p>основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)</p> <p>лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности</p> <p>особенности произношения</p> <p>правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	-

ПК 3.1.	<p>определять степень и причины износа оборудования; выбирать методы восстановления оборудования и его узлов; определять последовательность и содержание ремонтных работ; выбирать технологию ремонта в зависимости от характера дефекта.</p>	<p>виды, периодичность, типовые объемы ремонтных работ ремонта; правила и порядок вывода оборудования в ремонт; требования нормативно-технической документации по проведению ремонтных работ; технологию и способы ремонта деталей и узлов котельной, турбинной установок и вспомогательного оборудования; правила оформления отчетной документации по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения; правила организации технического обслуживания и ремонта зданий и сооружений тепловых сетей.</p>	<p>выполнении операций вывода оборудования в ремонт; составлении и заполнении технической документации на ремонтные работы; разработке мер по предупреждению неисправностей в работе и по повышению качества ремонтов оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей.</p>
ПК 3.2.	<p>определять степень и причины износа оборудования; выбирать методы восстановления оборудования и его узлов; определять неисправности в работе теплоэнергетического оборудования, их причины и способы предупреждения; выбирать технологию ремонта в зависимости от характера дефекта.</p>	<p>правила и порядок вывода оборудования в ремонт; виды аварий и неполадок на теплоэнергетическом оборудовании, их причины; способы предупреждения и устранения неисправностей в работе теплоэнергетического оборудования; технологию приема оборудования из ремонта; правила оформления отчетной документации по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения.</p>	<p>выполнении операций вывода оборудования в ремонт; составлении и заполнении технической документации на ремонтные работы; проверке узлов основного и вспомогательного оборудования после различных видов ремонта; контроле соблюдения правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования, трубопроводов; разработке мер по предупреждению неисправностей в работе и по повышению качества ремонтов оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей.</p>
ПК 3.3.	<p>определять степень и причины износа оборудования; выбирать методы восстановления оборудования и его узлов;</p>	<p>виды аварий и неполадок на теплоэнергетическом оборудовании, их причины; способы предупреждения и устранения неисправностей в работе</p>	<p>проверке узлов основного и вспомогательного оборудования после различных видов ремонта; контроле соблюдения правил эксплуатации и технического</p>

определять последовательность и содержание ремонтных работ; определять неисправности в работе теплоэнергетического оборудования, их причины и способы предупреждения; выбирать технологию ремонта в зависимости от характера дефекта; контролировать качество выполненных ремонтных работ.	теплоэнергетического оборудования; технологию и способы ремонта деталей и узлов котельной, турбинной установок и вспомогательного оборудования; технологию приема оборудования из ремонта; правила оформления отчетной документации по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения.	обслуживания оборудования, трубопроводов; разработке мер по предупреждению неисправностей в работе и по повышению качества ремонтов оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей.
---	---	---

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	176	120
Курсовая проект (работа)	30	30
Самостоятельная работа	-	2
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная	36	36
производственная	72	72
Промежуточная аттестация	18	18
Всего	302	228

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая проект (работа)	Самостоятельная работа ³	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09	Раздел 1. Организация ремонта котельной установки	88	50	87	12	12			

³ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09	Раздел 2. Организация ремонта паровых турбин	88	50	87	12	18	2		
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09	Учебная практика	36	36					36	
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09	Производственная практика	72	72						72
	Промежуточная аттестация	18	18						
	Всего:	302	228	174	24	30	2	36	72

2.3. Примерное содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект (работа)	Объём часов	ОК/ПК
МДК 03.01. Технология ремонта теплоэнергетического оборудования			
Раздел 1. Организация ремонта котельной установки (88 часов)		88	
Тема 1.1. Объекты ремонта теплоэнергетического оборудования	Содержание	4	
	Оборудование ТЭС как, объект ремонта теплоэнергетического оборудования.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Виды аварий и неполадок на КУ, их причины. Аварии на газопроводах	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Тема 1.2. Нормативно- техническая документация (НТД) на проведение ремонтных работ парового котла	Содержание	20	
	Термины и определения по ремонту и техническому обслуживанию парового котла. Объемы типовых ремонтных работ при капремонте КУ.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Основные сведения о системе планирования. Назначение ревизии оборудования и ее содержание.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Виды ремонтных работ. Крепление болтами.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3

			ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Виды ремонтных работ. Контрольные шпильки. Шплинты и замки.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Требования к организации рабочего места и безопасности труда при выводе оборудования в ремонт. Наряд-допуск. Контроль качества выполненных ремонтных работ.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Правила и порядок вывода оборудования в ремонт (на примере ПК).	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Особенности проведения ремонтных работ внутри элементов котельной установки.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	Практическое занятие 1. Определение периодичности ремонта и норм простоя ПК по НТД.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 2. Способы крепления с помощью болтовых соединений.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 3. Способы крепления с помощью контрольных шпилек, шплинтов и замков.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Тема 1.3. Технология проведения ремонта ПК.	Содержание	14	
	Виды дефектов, проверка состояния поверхностей нагрева. Ремонт поверхностей нагрева без демонтажа, ремонт с заменой. Особенности ремонта экранов, пароперегревателей, ВЭК ПК.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09

Ремонт барабанов паровых котлов и внутри барабанных устройств.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Схема плаза для изготовления труб заданной конфигурации.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Ремонт топок. Виды, характер, причины повреждений и дефектов топок. Способы устранения дефектов.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Повреждения и дефекты каркаса ПК. Конструкционные материалы, применяемые для ремонта. Способы ремонта и восстановления.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Особенности ремонта газоздушного тракта прямоточных и барабанных ПК.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Ремонт газоздухопроводов ПК.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Дефекты трубчатых ВП. Способы контроля плотности ВП. Технические условия на ремонт. Документация на ремонт ТВП.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
Практическое занятие 4 Последовательность выполнения работ при ремонте каркаса ПК.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Практическое занятие 5 Изучение видов дефектов и способов проверки состояния поверхностей нагрева.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09

	Практическое занятие 6 Описание последовательности выполнения подготовительных работ для ремонта барабанов ПК.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 7 Составление технологической последовательности выполнения работ при ремонте барабанов и внутрибарабанных устройств.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 8 Составление схемы плаза для изготовления труб заданной конфигурации.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 9 Описание последовательности выполнения работ при ремонте ТВП.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Тема 1.4 Механизмы, приспособления, инструмент для ремонтных работ.	Содержание	12	
	Измерительный инструмент и правила его использования (с показом учебных видеофильмов).	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Такелажные работ при ремонте поверхностей нагрева.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Выполнение ремонтных работ с применением средств механизации.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Такелажные работы при ремонте паровых котлов.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Ремонтные работы по подъему грузов вспомогательного оборудования ПК.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09

	Выполнение такелажных работ с соблюдением правил строповки и подъема грузов.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Выполнение ремонтных работ с применением средств механизации. Выбор грузоподъемных механизмов.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Выбор стропов в зависимости от веса поднимаемого груза.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Лабораторное занятие 1. Правила пользования измерительным инструментом при проведении ремонтных работ.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 10. Последовательности выполнения работ при подъеме грузов при ремонте вспомогательного оборудования.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 11. Последовательность выполнения ремонтных работ с применением средств механизации.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 12. Расчет и выбор стропов по весу поднимаемого оборудования.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Тема 1.5 Технология ремонта вспомогательного оборудования паровых котлов.	Содержание	38	
	Характерные виды повреждений и дефектов РВП, способы определения. Ремонт ротора замена нагревательных пластин, ремонт обечайки ротора. Обкатка РВП.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Виды теплоизоляционных и обмуровочных материалов. Требования к качеству тепловой изоляции. Виды обмуровки ПК. Требования к качеству обмуровки.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04,

			ОК 05, ОК 09
	Организация обмуровочных и теплоизоляционных работ. Их механизация.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Ремонт гарнитуры котла.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Виды, характер и причины повреждений и дефектов тягодутьевых машин (ТДМ). Ремонт узлов, замена лопаток.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Центровка и балансировка центробежных ТДМ.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Ремонт систем пылеприготовления и питателей пыли.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Ремонт шаровой углеразмольной мельницы (ШБМ). Виды повреждений и дефектов.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Ремонт молотковых углеразмольных мельниц (ММ). Виды повреждений и дефектов.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Ремонт шнековых питателей пыли.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Особенности ремонта золоулавливающих установок различных типов.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09

Ремонт соединительных муфт вращающихся механизмов	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Ремонт арматуры котла.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Ремонт трубопроводов котельной установки (КУ). Ремонт фланцевых соединений.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Ремонт опор и подвесок.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
В том числе практических занятий и лабораторных работ	10	
Практическое занятие 13 Описание последовательности выполнения работ при ремонте РВП.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Практическое занятие 14 Описание последовательности выполнения работ при ремонте ТДМ.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Практическое занятие 15 Описание способов центровки и балансировки ТДМ.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Практическое занятие 16 Описание последовательности выполнения работ по ремонту оборудования систем пылеприготовления.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Практическое занятие 17. Описание последовательности выполнения работ при ремонте ШБМ.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09

	Практическое занятие 18 Составление технологической последовательности ремонта молотковых мельниц (ММ).	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 19 Описание последовательности выполнения работ при ремонте трубопроводов	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 20. Описание последовательности выполнения работ при ремонте фланцевых соединений.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 21 Описание последовательности выполнения работ при ремонте арматуры.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Раздел 2. Организация ремонта паровых турбин.(88 часов)		88	
Тема 2.1. Нормативно-техническая документация для проведения ремонтных работ паровых турбин.	Содержание	22	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Термины и определения по ремонту и техническому обслуживанию турбинного оборудования ТЭС.	4	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность выполнения работ.	4	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Проведение подготовительных работ по ремонту.	4	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Требования при организации рабочих мест при ремонтах турбинного оборудования.	4	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 22 Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность выполнения работ. Оформление наряда-допуска.	4	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Тема 2.2. Организация ремонта паровых турбин.	Содержание	50	
	Составление документации по ремонту паротурбинной установки (ПТУ).	4	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Контроль дефектов и ремонт корпусов ПТУ.	4	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Контроль дефектов и ремонт ротора.	4	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Основные виды вибрации. Балансировка роторов ПТУ.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Статическая балансировка ротора.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Центровка проточной части турбины. Способы проверки центровки.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Ремонт соединительных муфт паровых турбин.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09

Ремонт опорных подшипников, проверка зазоров во вкладышах.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Лопатки паровых турбин. Проверка состояния лопаточного аппарата. Выявление трещин на лопатках и бандажах. Ремонт лопаток с трещинами. Разлопачивание и переоблопачивание лопаток.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
В том числе практических занятий и лабораторных работ	26	
Практическое занятие 23. Описание работ для подготовки остановленной турбины к ремонту.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Практическое занятие 24. Описание последовательности выполнения разборки и ремонта ПТУ.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Практическое занятие 25. Составление документации по ремонту турбины.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Практическое занятие 26. Описание порядка разборки, выемки, осмотра и ремонта диафрагм и обойм.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Практическое занятие 27. Описание способов центровки и динамической балансировки ротора	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Практическое занятие 28. Описание последовательности выполнения работ по динамической балансировке ротора турбины	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Практическое занятие 29. Составление последовательности ремонта жёстких соединительных муфт.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09

	Практическое занятие 30. Составление последовательности ремонта полужёстких соединительных муфт	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 31. Составление последовательности выполнения работ при ремонте опорных подшипников.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 32. Описание последовательности выполнения работ по заливке подшипников баббитом, расточка и шабровка подшипников после перезаливки.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 33. Составление последовательности выполнения работ при проверке состояния лопаточного аппарата турбин.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 34. Составление последовательности выполнения работ по выявлению трещин на лопатках и бандажах.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 35. Описание последовательности проверки новых лопаток. Разлопачивание и переоблопачивание лопаток паровых турбин	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Тема 2.3. Технология ремонта вспомогательного оборудования паровых турбин.	Содержание учебного материала.	16	
	Ремонт конденсаторов, чистка трубок конденсатора, повышение плотности конденсаторов, устранение присосов воздуха в вакуумной системе.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Ремонт деаэраторов.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Ремонт регенеративных устройств.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10	
	Практическое занятие 36. Описание ремонтных работ при чистке трубок конденсатора, повышение плотности конденсаторов.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 37. Составление последовательности выполнения работ при ремонте трубок конденсатора.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 38. Составление последовательности выполнения работ по устранению присосов воздуха в вакуумной системе	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 39 Составление последовательности выполнения работ по ремонту ПВД и ПНД.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 40. Составление последовательности выполнения работ при ремонте маслоохладителей	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Курсовая проект (работа) (30 часов)			
Учебная практика по разделам (36 часов) 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; 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; 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;			ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09

5. Проверка узлов основного и вспомогательного оборудования после различных видов ремонта; Контроль качества выполненных ремонтных работ		
<p>Производственная практика (72 часа) 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. Составление 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. 		ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Промежуточная аттестация 18 часов		
Всего часов 302 часа		

2.4. Курсовой проект (работа)

Выполнение Курсового проекта (работы) является обязательным.

Примерная тематика курсовых проектов (работ)

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.
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 масляной системы.
16. Ремонт лопаточного аппарата.
17. Ремонт деаэратора.
18. Ремонт вала роторов.
19. Ремонт регулирования.
20. Ремонт отдельных узлов турбины.
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.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория «Обслуживание и наладка теплоэнергетического оборудования»

Кабинеты «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей» оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П

Лаборатории/ Мастерская/зона по видам работ котельного оборудования ТЭС, турбинного оборудования ТЭС, электротехники и электроники, обслуживания и наладки теплоэнергетического оборудования, ремонта теплоэнергетического оборудования, слесарно-механическая, тепломонтажная. оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П

Базы практики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика: энергетическое оборудование. В 2 ч. Часть 1: справочник для среднего профессионального образования / Г. Ф. Быстрицкий, Э. А. Киреева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 222 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10374-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542121>

2. Котельные установки / Е.В. Барочкин, В.Н. Виноградов, А.Е. Барочкин. — Москва: Инфра-инженерия, 2021. — 440 с. — ISBN 978-5-9729-0691-8.

3. Котельные установки и парогенераторы / С.Л. Елистратов, Ю.И. Шаров. — Москва: Инфра-инженерия, 2021. — 148 с. — ISBN: 978-5-9729-0554-6.

4. Смирнова, М. В. Теоретические основы теплотехники: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Смирнова. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 237 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12210-7. —

Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542960>

5. Фролов, Ю. М. Электроснабжение промышленных предприятий: учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. М. Фролов. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 351 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16524-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544524>

Дополнительные источники:

1. Беляев, А.А. Ремонт котлов высокого давления [Текст]/ А.А.Беляев - М.: Энергоатомиздат, 1989. – 223с. с ил.;
2. Капелович, Б.Э. Эксплуатация и ремонт паротурбинных установок [Текст]/ Б.Э.Капелович, И.Г.Логинов - М.: Энергоатомиздат, 1988. – 176с. с ил.;
3. 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.;
4. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов [Текст] /Госгортехнадзор СССР – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 176с.
5. Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования зданий и сооружений электростанций и сетей [Текст]: РДПр34-38-030-92. М., 1994. - 406 с
6. 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.
7. 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.
8. ГОСТ 18322—78. Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения.

Журналы:

Тепловые электрические станции
Теплоэнергетика
Энергетик
Энергосбережение
Энергия
Энергосбережение и водоподготовка

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. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 3.1	<p>Полнота и точность определения последовательности и выполнения операций по выводу оборудования в ремонт в соответствии с нормативно – технической документацией (НТД)</p> <p>Правильность оформления наряда-допуска и грамотность при составлении и заполнении формуляров на ремонтные работы.</p> <p>Обоснованность выбора вида и периодичности ремонта теплоэнергетического оборудования в соответствии с проектом организации ремонта.</p> <p>Организация рабочего места для выполнения ремонтных работ в соответствии с требованиями техники безопасности.</p> <p>Обоснованность выбора методов восстановления оборудования и его узлов.</p> <p>Полнота и точность подбора инструментов, приспособлений, материалов для проведения ремонтных работ</p> <p>Демонстрация навыков чтения установочных и сборочных чертежей</p> <p>Организация рабочего места для выполнения ремонтных работ в соответствии с требованиями техники безопасности.</p>	<p>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.</p>
ПК 3.2	<p>Составление ведомости дефектов оборудования в соответствии с требованиями НТД</p> <p>Правильное проведение анализа степени и причины износа оборудования</p> <p>Демонстрация практических навыков в определении неисправности в работе теплоэнергетического оборудования, их причин и способов предупреждения.</p>	
ПК 3.3	<p>Демонстрация навыков и обоснованность применения необходимых инструментов и приспособлений при ремонте теплоэнергетического оборудования.</p> <p>Полнота и правильная последовательности действий при сборке и разборке узлов и деталей теплоэнергетического оборудования.</p>	

	<p>Правильное выполнение проверки узлов основного и вспомогательного оборудования после различных видов ремонта.</p> <p>Точность и правильное выполнение ремонта деталей и узлов теплоэнергетического оборудования.</p>	
ОК 01	<ul style="list-style-type: none"> - Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности; - соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату); - степень точности выполнения поставленных задач. 	
ОК 02	<ul style="list-style-type: none"> - Полнота охвата информационных источников; - скорость нахождения и достоверность информации; - обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности. 	
ОК 04	<ul style="list-style-type: none"> - Осознание своей ответственности за результат коллективной, командной деятельности, готовности к сотрудничеству, использованию опыта коллег; - отсутствие негативных отзывов со стороны коллег и руководства. 	
ОК 05	<ul style="list-style-type: none"> - Демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста 	
ОК 09	<ul style="list-style-type: none"> - Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; - составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках 	

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.04 КОНТРОЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА
ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И УПРАВЛЕНИЕ ИМ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ 04. Контроль технологических процессов производства тепловой энергии и управление им» в структуре образовательной программы.....	
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	
2. Структура и содержание профессионального модуля	
2.1. Трудоемкость освоения модуля	
2.2. Структура профессионального модуля	
2.3. Содержание профессионального модуля	
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)	
3. Условия реализации профессионального модуля	
3.1. Материально-техническое обеспечение	
3.2. Учебно-методическое обеспечение	
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.04 Контроль технологических процессов производства тепловой энергии и управление им»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Контроль технологических процессов производства тепловой энергии и управление им».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации,	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации	-

	<p>структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска</p> <p>оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</p> <p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>формат оформления результатов поиска информации</p> <p>современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</p> <p>психологические основы деятельности коллектива</p>	
ОК 04	<p>организовывать работу коллектива и команды</p> <p>взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические особенности личности</p> <p>правила оформления документов</p>	-
ОК 05	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке</p> <p>проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>правила построения устных сообщений</p> <p>особенности социального и культурного контекста</p>	-
ОК 09	<p>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы</p> <p>участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы</p> <p>строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности</p> <p>кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)</p> <p>писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы</p> <p>основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)</p> <p>лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности</p> <p>особенности произношения</p> <p>правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	-

ПК 4.1	читать технологические схемы ТЭС; рассчитывать коэффициенты, характеризующие надежность и эффективность работы оборудования электрической станции.	схемы и классификацию систем теплоснабжения, потребителей тепловой энергии; основные энергетические и теплотехнические параметры теплоносителей по тракту ТЭС; графики нагрузок; способы регулирования отпуска теплоты с горячей водой, технологическим паром; критерии надежности и экономичности работы котла и турбины в условиях максимальной и минимальной нагрузок; условия рационального распределения нагрузки между параллельно работающими агрегатами.	контроля параметров и объеме производства тепловой энергии; регулировке параметров производства тепловой энергии; в наладке режимов работы теплотехнического оборудования.
ПК 4.2	определять основные энергетические показатели ТЭС, параметры теплоносителя; рассчитывать коэффициенты, характеризующие надежность и эффективность работы оборудования электрической станции.	основные энергетические и теплотехнические параметры теплоносителей по тракту ТЭС; графики нагрузок; способы регулирования отпуска теплоты с горячей водой, технологическим паром; условия рационального распределения нагрузки между параллельно работающими агрегатами.	контроле параметров и объеме производства тепловой энергии; в наладке режимов работы теплотехнического оборудования.
ПК 4.3.	определять параметры оптимизации технологических процессов производства тепловой энергии сопоставлять коэффициенты, характеризующие надежность и эффективность работы оборудования электрической станции.	основные методы и технологии оптимизации технологических процессов производства тепловой энергии	определения путей оптимизации технологических процессов производства тепловой энергии; разработки плана оптимизации технологических процессов производства тепловой энергии;

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	222	270
Курсовая проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа	-	4
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная	36	36
производственная	72	72
Промежуточная аттестация	36	36
Всего	336	270

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая проект (работа)	Самостоятельная работа ⁴	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09	Раздел 1 Основы контроля технологических процессов и управления ими	126	94	126	150		2		
ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09	Раздел 2. Техничко-экономические показатели ТЭС	90	68	90	72		2		
ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09	Учебная практика	36	36					36	
ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09	Производственная практика	72	72						72
	Промежуточная аттестация	36	36						
	Всего:	336	270	222	222		4	36	72

2.3. Примерное содержание профессионально

⁴ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект (работа)	Объём часов	ОК/ПК
Раздел 1 Основы контроля технологических процессов и управления ими (126 часов)			
МДК 04.01. Основы контроля технологических процессов и управления им		126	
Тема 1.1. Технологический процесс производства тепловой энергии на ТЭС	Содержание	12	
	Основные требования к работе ТЭС.	1	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Технологическая схема тепловой электрической станции.	1	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Потребители электрической энергии. Графики электрической и тепловой нагрузок ТЭС. K_{max} , K_u , T_u .	1	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Определение энергетических показателей ТЭС.	1	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Показатели, характеризующие надежность работы оборудования ТЭС.	1	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Способы расширения действующих электростанций турбоустановками высоких параметров.	1	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Схемы топливного, пароводяного и газоздушного трактов ТЭС.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		4
Практическое занятие 1. Определение КПД брутто и нетто энергоблока ТЭС.		1	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09

	Практическое занятие 2 Изучение технологических схем производства тепловой и электрической энергии на разных типах ТЭС. Топливного, пароводяного и газозвоздушного трактов ТЭС.	1	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Лабораторное занятие 1 Составление оптимальных схем вторичного промежуточного перегрева для КЭС и ТЭЦ	1	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 3 Изучение способов расширения и модернизации действующих ТЭС.	1	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
Тема 1.2. Элементы технологических схем ТЭС	Содержание	24	
	Элементы технологических схем ТЭС. Регенеративные подогреватели и схемы их включения.	1	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Испарительные установки и схемы их включения.	1	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Типы деаэраторов и схемы их включения.	1	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Потери пара и конденсата на ТЭС. Баланс пара и воды на тепловой электростанции.	1	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Расширители непрерывной продувки. РОУ.	1	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Питательные установки. Типы приводов питательных насосов.	1	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12	

	Практическое занятие 4 Способы восполнения потерь пара и конденсата на ТЭС и ТЭЦ	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 5 Тепловой расчет ПВД.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 6 Решение задач по тепловому расчету деаэратора	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 7 Изучение питательных установок и их типы приводов.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 8 Тепловой расчет РОУ.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 9 Изучение назначения и принципа работы конденсационной установки, эжекторов	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
Тема 1.3	Содержание	32	
Теплоэлектростанции и тепловые сети	ТЭЦ и тепловые сети. Потребители тепловой нагрузки, графики нагрузки.	1	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Схемы отпуска тепла с паром.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Схемы отпуска тепла с горячей водой.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Регулирование отпуска тепла с ТЭЦ, к-т теплофикации.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09

Схемы присоединения отопительной нагрузки и нагрузки ГВС.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
Выбор сетевых подогревательных установок.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
Системы теплоснабжения, их состав и классификация.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
Когенерация. Принципиальные тепловые схемы отопительных и промышленных ТЭЦ.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
Принципиальная схема теплоэлектроцентрали с турбинами типов ПТ, Р и Т	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
Полные тепловые схемы ТЭЦ.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
В том числе практических занятий и лабораторных работ	14	
Лабораторное занятие 2 Составление принципиальной тепловой схемы отопительной ТЭЦ с турбинами Т.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
Лабораторное занятие 3 Составление принципиальной тепловой схемы ТЭЦ с турбинами типа ПТ.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
Практическое занятие 10 Выбор СПУ и мощности отборов.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
Практическое занятие 11 Расчёт нагрузки внешних потребителей на III режима мах-зимний, средне-отопительный, летний.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02

			ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 12 Расчёт тепловой нагрузки сетевой подогревательной установки для отопления и ГВС	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Лабораторное занятие 4 Составление схем присоединения отопительной нагрузки и нагрузки ГВС.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 13 Выбор оборудования пароводяного тракта по «Нормам технологического проектирования ТЭС».	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
Тема 1.4 Принципиальные тепловые схемы современных энергоблоков.	Содержание учебного материала	18	
	Механизмы собственных нужд ТЭС. Потребители СН.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Принципиальные тепловые схемы современных энергоблоков	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	14	
	Практическое занятие 14 Составление схем главных паропроводов. Расположение запорной, регулирующей и предохранительной арматуры.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 15 Составление схем питательных линий блочных и неблочных ТЭС. Расположение запорной и регулирующей арматуры.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 16 Изучение принципиальной тепловой схемы энергоблока Т-250-240.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 17 Изучение принципиальной тепловой схемы энергоблока с К-300-240 КЭС.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09

	Практическое занятие 18 Изучение принципиальной тепловой схемы энергоблока с К-500-240 КЭС.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 19 Изучение принципиальной тепловой схемы энергоблока с К-800-240 КЭС.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 20 Изучение принципиальной тепловой схемы энергоблока с К-1200-240 КЭС.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
Тема 1.5 Основное и вспомогательное оборудование ТЭС.	Содержание учебного материала.	18	
	Понятие о коэффициенте недовыработки мощности отборов ТЭС.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Потребление воды на ТЭС. Прямоточная система водоснабжения. Обратная система водоснабжения.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Оборотная система водоснабжения с градирнями. Сухие градирни Геллера.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Оборотные системы водоснабжения с брызгальным бассейном и прудами охладителями.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Выбор единичной мощности энергоблока, основного и вспомогательного оборудования по «Нормам технологического проектирования ТЭС».	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	
	Практическое занятие 21 Построение процесса расширения пара в турбине с промперегревом и расчёт расхода пара на турбину.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09

	Практическое занятие 22 Определение расхода пара на турбину с регулируемыми отборами пара.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 23 Составление прямоточной схемы водоснабжения ТЭС.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 24 Составление оборотной схемы водоснабжения примере ГРЭС.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
Тема 1.6. Методы контроля технологических процессов производства тепловой энергии и управление ими.	Содержание	20	
	Режимы работы оборудования маневренность, приемистость энергоблоков ТЭС, работа ТЭС на разных режимах.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Автоматические системы управления. Управляющие и возмущающие воздействия. Объекты регулирования. Структура АСР и её элементы. Аппаратура регулирования.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Контроль и управление технологическими процессами автоматического регулирования барабанных и прямоточных ПК. Схемы автоматических тепловых защит, действующих на останов барабанных и прямоточных ПК.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Оптимальные режимы работы оборудования энергоблоков ТЭС.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Схемы теплотехнического контроля пароводяного тракта парогенераторов.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Контроль технологических процессов энергопроизводства на тепловых электрических станциях.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Оперативная документация по обслуживанию котла (суточные ведомости).	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02

			ОК 04, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическое занятие 25 Определение различных способов размещения на щитах и пультах приборов теплотехнического контроля.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 26 Описание последовательности выполнения работ по контролю и управлению технологическими процессами в барабанных ПК	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
Тема 1.7. Генеральный план и компоновка главного корпуса ТЭС. ГТУ, ПГУ и АЭС.	Содержание	16	
	Генеральный план и компоновка главного корпуса ТЭС.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Выбор площадки для строительства ТЭС.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Основные принципы компоновки главного здания электростанции	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Газотурбинные, парогазовые и электростанции.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Принципиальные схемы АЭС.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	Практическое занятие 27 Характеристика компоновок главного корпуса. Признаки компоновок.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 28 Выбор компоновки оборудования турбинного и	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02

	котельного отделений по индивидуальному заданию.		ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 29 Составление принципиальной схемы парогазовой установки.	2	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
Тема 1.8 Эффективность технологических процессов на ТЭС	Содержание	4	
	Основные направления снижения расходов энергоресурсов. Альтернативные источники энергии и вторичные ресурсы.	4	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
Раздел 2. Технико-экономические показатели ТЭС (90 часа)			
МДК 04.02 Технико-экономические показатели ТЭС		90	
Тема 2.1 Основные понятия и элементы мехатронных систем	Содержание	8	
	Понятие мехатронной системы	4	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Основные элементы системы: состав, назначение, связи	4	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
Тема 2.2 Соединительные линии	Содержание	4	
	Электрические и трубные проводки: классификация, назначение, параметры.	4	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
Тема 2.3 Первичные преобразователи и измерительные приборы	Содержание	46	
	Приборы для измерения температуры: Конструкция, принцип работы, параметры	6	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Приборы для измерения давления и разряжения: Конструкция, принцип работы, параметры	6	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Приборы для измерения расхода: Конструкция, принцип работы, параметры.	6	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09

	Приборы для измерения уровня: Конструкция, принцип работы, параметры.	6	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Приборы для измерения состава: Конструкция, принцип работы, параметры.	6	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	16	
	Лабораторное занятие 5 Выбор комплекта приборов для измерения температуры	6	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Лабораторное занятие 6 Выбор комплекта приборов для измерения давления	6	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Лабораторное занятие 7 Выбор комплекта приборов для измерения Расход	4	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
Тема 2.4 Вторичные приборы, ПЛК и информационные системы	Содержание	16	
	Вторичные приборы. ПЛК и информационные системы.	4	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12	
	Лабораторное занятие 8 Выбор комплекта приборов для измерения Расход	4	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Лабораторное занятие 9 Выбор комплекта приборов для измерения Уровня	4	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Лабораторное занятие 10 Подбор датчиков по параметрам.	4	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09

Тема 2.5 Элементы управления, индикации, коммутации и защиты	Содержание	4		
	Элементы управления. Индикации. Коммутации и защиты.	4	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09	
Тема 2.6 Электронные усилители	Содержание	4	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09	
	Усилители, применяемые в системах автоматизации.	4	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09	
Тема 2.7 Исполнительные механизмы	Содержание	4		
	Исполнительные механизмы: Конструкция, принцип работы, параметры.	4	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09	
Тема 2.8 Основы выбора элементов мехатронных систем	Содержание учебного материала:	4		
	Технология выбора элементов мехатронных систем.	4	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09	
Учебная практика (36 часов) Виды работ: 1. Вводный инструктаж по технике безопасности, охране труда. 2. Изучение технологического цикла получения тепловой энергии на разных видах теплоэлектростанций (ТЭС) с прямоточными и барабанными паровыми котлами (ПК), с использованием паровых турбин типа Т, ПТ, Р. 3. Изучение тепловых схем паровых котлов котлостроительных заводов России, их обозначения и маркировка. 4. Изучение структурных схем управления тепловых электрических станций (ТЭС). Организации работы с обслуживающим персоналом ТЭС. 5. Действия обслуживающего персонала при эксплуатации и контроле за работой котла при пусках и остановах паровых котлов, при нормальных режимах и аварийных режимах эксплуатации. 6. Расчет основных технико-экономических показателей работы основного и вспомогательного оборудования ТЭС.				ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
Производственная практика (72 часа) Виды работ: 1. Вводный инструктаж по технике безопасности, охране труда, производственной санитарии, противопожарной профилактике при				ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3. ОК 01, ОК 02

<p>нахождении на территории организации, ее структурных подразделениях и участках.</p> <p>2. Ознакомление с предприятием, его теплоэнергетическим хозяйством, с правилами внутреннего распорядка.</p> <p>3. Участие в следующих видах работ: Работа с системами контроля управления технологическими процессами производства тепловой и электрической энергии энергетического предприятия. Оценка параметров качества передаваемой тепловой энергии. Контроль и корректировка параметров качества передаваемой тепловой энергии. Осуществление оперативного управления режимами передачи тепловой энергии. Использование средств технологического управления и систем контроля за технологическими процессами производства и передачи тепловой и электрической энергии.</p> <p>4. Участие в следующих видах работ: Обслуживание и обеспечение бесперебойной работы элементов систем контроля и управления, автоматических устройств регуляторов. Расчет основных технико-экономических показателей работы основного и вспомогательного оборудования тепловой электростанции, энергетического предприятия.</p> <p>5. Выполнение работ по эксплуатации системы теплоснабжения предприятия и входящих в нее оборудования. Чтение схем, чертежей.</p> <p>6. Регулирование отпусков теплоты с горячей водой.</p> <p>7. Участие в наладке теплотехнического оборудования на оптимальные режимы работы.</p> <p>8. Участие в контроле и регулировке параметров тепловой энергии и объемов производства тепловой энергии.</p> <p>9. Обслуживание элементов систем контроля и управления</p> <p>10. Участие в выборе экономичного режима работы оборудования.</p>		ОК 04, ОК 05, ОК 09
Промежуточная аттестация 12 часов		
Всего 336		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория «Обслуживание и наладка теплоэнергетического оборудования» оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатории/ Мастерская/зона по видам работ котельного оборудования ТЭС, турбинного оборудования ТЭС, электротехники и электроники, обслуживания и наладки теплоэнергетического оборудования, ремонта теплоэнергетического оборудования, слесарно-механическая, тепломонтажная. оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П

Базы практики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже

печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика: энергетическое оборудование. В 2 ч. Часть 1: справочник для среднего профессионального образования / Г. Ф. Быстрицкий, Э. А. Киреева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 222 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10374-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542121>

2. Котельные установки / Е.В. Барочкин, В.Н. Виноградов, А.Е. Барочкин. — Москва: Инфра-инженерия, 2021. — 440 с. — ISBN 978-5-9729-0691-8.

3. Котельные установки и парогенераторы / С.Л. Елистратов, Ю.И. Шаров. — Москва: Инфра-инженерия, 2021. — 148 с. — ISBN: 978-5-9729-0554-6.

4. Смирнова, М. В. Теоретические основы теплотехники: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Смирнова. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 237 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12210-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542960>

5. Фролов, Ю. М. Электроснабжение промышленных предприятий: учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. М. Фролов. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 351 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16524-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544524>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 4.1	<p>Демонстрация навыков чтения технологических и полных схем тепловых электростанций.</p> <p>Точность и правильность определения параметров и объема производства тепловой энергии по показаниям контрольно-измерительных приборов.</p> <p>Быстрота и точность регулировки параметров производства тепловой энергии в соответствии с графиком тепловой нагрузки.</p> <p>Демонстрация навыка проведения наладочных работ на теплотехническом оборудовании в соответствии с выбранным графиком нагрузки и инструкциями по эксплуатации на энергетическое оборудование.</p>	<p>Контрольные работы, зачеты,</p> <p>квалификационные испытания, экзамены.</p> <p>Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач,</p> <p>оценка тестового контроля.</p>
ПК 4.2	<p>Точность выполнения расчетов по оценке экономической эффективности работы основного и вспомогательного оборудования.</p> <p>Точность выполнения расчетов основных энергетических показателей тепловых электрических станций (ТЭС).</p> <p>Точность выполнения расчетов основных технико-экономических показателей работы основного и вспомогательного оборудования ТЭС.</p>	

ПК 4.3	Оптимальный выбор параметров теплоносителя в соответствии с выбранным режимом работы оборудования и требованиями техники безопасности. Демонстрация навыка оценки эффективности работы оборудования ТЭС.	
ОК 01	- Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности; - соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату); - степень точности выполнения поставленных задач.	
ОК 02	- Полнота охвата информационных источников; - скорость нахождения и достоверность информации; - обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности.	
ОК 04	- Осознание своей ответственности за результат коллективной, командной деятельности, готовности к сотрудничеству, использованию опыта коллег; - отсутствие негативных отзывы со стороны коллег и руководства.	
ОК 05	- Демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	
ОК 09	- Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; - составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.05 ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ РАБОТАМИ КОЛЛЕКТИВА
ИСПОЛНИТЕЛЕЙ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

- 1. Общая характеристика**
 - 1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ 05. Организация и управление работами коллектива исполнителей» в структуре образовательной программы
 - 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....
- 2. Структура и содержание профессионального модуля**
 - 2.1. Трудоемкость освоения модуля
 - 2.2. Структура профессионального модуля
 - 2.3. Содержание профессионального модуля
 - 2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)
- 3. Условия реализации профессионального модуля**
 - 3.1. Материально-техническое обеспечение.....
 - 3.2. Учебно-методическое обеспечение
- 4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.05 Организация и управление работами коллектива исполнителей»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Организация и управление работами коллектива исполнителей».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать	номенклатура информационных источников, применяемых в	-

	<p>необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>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 цифровые средства психологические основы деятельности коллектива</p>	
ОК 04	<p>организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические особенности личности правила оформления документов</p>	-
ОК 05	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста</p>	-
ОК 09	<p>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</p>	<p>правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию</p>	-

	<p>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</p>	<p>предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	
ПК 5.1	<p>организовывать работу коллектива исполнителей; проводить подготовку и выполнение работ производственного подразделения в соответствии с технологическим регламентом; осуществлять первоочередные действия при возникновении аварийных ситуаций на производственном участке.</p>	<p>порядок подготовки к работе эксплуатационного персонала; функциональные обязанности должностных лиц энергослужбы организации; трудовую дисциплину и ее виды, методы обеспечения; порядок выполнения работ производственным подразделением; основы менеджмента, основы психологии деловых отношений.</p>	<p>определении производственных задач коллективу исполнителей; прогнозировании результатов принимаемых решений; проведения инструктажа.</p>
ПК 5.2	<p>организовывать работу коллектива исполнителей; проводить подготовку и выполнение работ производственного подразделения в соответствии с технологическим регламентом.</p>	<p>порядок подготовки к работе эксплуатационного персонала; функциональные обязанности должностных лиц энергослужбы организации; порядок выполнения работ производственным подразделением; виды инструктажей.</p>	<p>определении производственных задач коллективу исполнителей; прогнозировании результатов принимаемых решений; проведения инструктажа.</p>
ПК 5.3	<p>проводить подготовку и выполнение работ производственного подразделения в соответствии с технологическим регламентом; осуществлять первоочередные</p>	<p>порядок подготовки к работе эксплуатационного персонала; функциональные обязанности должностных лиц энергослужбы организации;</p>	<p>определении производственных задач коллективу исполнителей; прогнозировании результатов принимаемых решений; проведения инструктажа.</p>

	действия при возникновении аварийных ситуаций на производственном участке.	трудовую дисциплину и ее виды, методы обеспечения; порядок выполнения работ производственным подразделением; основы менеджмента, основы психологии деловых отношений; виды инструктажей.	
ПК 5.4	организовывать работу коллектива исполнителей; проводить подготовку и выполнение работ производственного подразделения в соответствии с технологическим регламентом; осуществлять первоочередные действия при возникновении аварийных ситуаций на производственном участке.	функциональные обязанности должностных лиц энергослужбы организации; порядок выполнения работ производственным подразделением; виды инструктажей.	определении производственных задач коллективу исполнителей; прогнозировании результатов принимаемых решений; проведения инструктажа.

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	40	32
Курсовая проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа		
Практика, в т.ч.:	36	36
учебная	-	-
производственная	36	36
Промежуточная аттестация	12	12
Всего	88	68

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая проект (работа)	Самостоятельная работа ⁵	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 5.4 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09	Раздел 1. Основы управления персоналом производственного подразделения	40	32	40	40				
ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 5.4 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09	Производственная практика	36	36						36
	Промежуточная аттестация	12	12						
	Всего:	88	88	40	40				36

2.3. Примерное содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект (работа)	Объём часов	ОК/ПК
Раздел 1. Основы управления персоналом производственного подразделения (40 часов)			
МДК 05.01 Основы управления персоналом производственного подразделения		40	
Тема 1.1.	Содержание		
Планирование и организация работы производственного подразделения	Основные функции управления (планирование, организация, мотивация и контроль).		ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 5.4 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Формы планирования. Виды планирования. Основные стадии планирования.		ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 5.4 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09

⁵ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

Производственная структура организации (предприятия). Элементы производственной структуры.		ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 5.4 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
Функциональные подразделения организации		ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 5.4 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
Формы организации производства, их сущность, виды, экономическая эффективность.		ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 5.4 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
Полномочия и ответственность. Сущность делегирования, правила и принципы делегирования.		ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 5.4 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
Порядок выполнения работ производственного подразделения. Организация рабочего дня, рабочей недели, рабочего места. Фотография рабочего времени, хронометраж, метод моментных наблюдений.		ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 5.4 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
Нормирование и оплата труда. Социально-трудовые отношения и их регулирование.		ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 5.4 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Практическое занятие 1 Делегирование полномочий.		ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 5.4 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
Практическое занятие 2 Разработка структуры управления организацией.		ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 5.4 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
Практическое занятие 3 Разработка должностной инструкции производственного персонала энергопредприятия		ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 5.4 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
Практическое занятие 4 Обработка Хронометража		ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 5.4 ОК 01, ОК 02

			ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 5 Расчет необходимой численности персонала для выполнения заданного типа работ.		ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 5.4 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
Тема 1.2 Контроль производственного процесса	Содержание		
	Понятие контроля, виды контроля, процесс контроля.		ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 5.4 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Подготовка работ производственного подразделения в соответствии с технологическим регламентом.		ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 5.4 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Медицинское освидетельствование перед оформлением на работу. Виды инструктажей, обеспечивающих безопасное выполнение работ производственного участка.		ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 5.4 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Формы обучения до назначения на самостоятельную работу. Техническое оснащение энергообъектов для обучения персонала		ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 5.4 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Вредные производственные факторы, их взаимодействие на человека. Микроклимат производственных помещений. ФЗ N 68 от 21.12.1994		ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 5.4 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Разработка планов ликвидации возможных аварий. Проведение экспертизы промышленной безопасности проектной документации.		ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 5.4 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие 6 Определение показателей состояния рабочих мест и оборудования на участке в соответствии с требованиями охраны труда и пожарной безопасности.		ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 5.4 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 7 Расследование несчастных случаев на производстве.		ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 5.4 ОК 01, ОК 02

			ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 8 Оценка условий труда и аттестация рабочего места		ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 5.4 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 9 Подготовка и проведение инструктажа на производстве, работ на участке, в мастерской или лаборатории учебного заведения		ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 5.4 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
Тема 1.3	Содержание		
Управление персоналом производственного подразделения	Жизненный цикл организации. Основные подходы к управлению персоналом. Деятельность менеджера по персоналу.		ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 5.4 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Типы решений и требования, предъявляемые к ним. Методы и этапы принятия решений при возникновении аварийных ситуаций. Прогнозирование результатов принимаемых решений и анализ результатов работы коллектива.		ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 5.4 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Трудовые ресурсы. Отбор, наем, подготовка и обучение персонала. Трудовая дисциплина, ее виды, способы обеспечения.		ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 5.4 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Оценка производительности труда и система аттестации персонала. Мотивация и критерии мотивации труда		ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 5.4 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Психология и этика делового общения. Производственная этика. Основы менеджмента. Производственные конфликты, управление ими.		ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 5.4 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Основы управления персоналом кризисного предприятия.		ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 5.4 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		

	Практическое занятие 10 Выбор оптимального решения в заданных внештатных (аварийных) и штатных ситуациях.		ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 5.4 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 11 Мотивация персонала		ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 5.4 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 12 Привлечение и отбор кандидатов.		ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 5.4 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие 13 Разбор конфликтной ситуации		ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 5.4 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
Производственная практика (36 часов)		36	ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 5.4 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
Виды работ			
1. Знакомство со структурой предприятия;			
2. Подготовка рабочего места в соответствии с технологическим регламентом производственного подразделения, в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда;			
3. Участие в определении производственных задач коллективу исполнителей			
4. Участие в анализе результатов работы коллектива исполнителей;			
5. Участие в прогнозировании результатов принимаемых решений;			
6. Проведение инструктажей: первичного, целевого			
Промежуточная аттестация 12 часов			
Всего 88 часов			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория «Обслуживание и наладка теплоэнергетического оборудования» оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Базы практики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже

печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Базаров, Т.Ю. Управление персоналом: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Т.Ю. Базаров. – 16-е изд., стер. – Москва: Академия, 2020. – 320 с. – ISBN 978-5-4468-9547-2.

2. Драчева, Е.Л. Менеджмент: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Е.Л. Драчева, Л.И. Юликов. – 4-е изд., испр. – Москва: Академия, 2020. – 304 с. – ISBN 978-5-4468-9591-5.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 5.1	<ul style="list-style-type: none"> - Разработка должностных инструкций производственного персонала в соответствии с типовыми; - определение основных задач персонала производственного подразделения с учетом должностных инструкций; - обоснованность анализа результатов работы коллектива исполнителей; - правильность выявления факторов эффективности работы производственного подразделения; - правильность расчета времени и численности персонала для выполнения заданного типа работ в соответствии с нормативными документами. 	Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.
ПК 5.2	<ul style="list-style-type: none"> - грамотность проведения инструктажа на рабочем месте; - составление должностной инструкции в соответствии с тарифно-квалификационными характеристиками по должностям рабочих и служащих; 	
ПК 5.3	<ul style="list-style-type: none"> - Обоснованность анализа соответствия нормативных показателей по охране труда и пожарной безопасности с фактическими данными производственного подразделения; - правильность определения травмоопасных и вредных факторов в профессиональной деятельности; - подготовка рабочего места в соответствии с технологическим регламентом производственного подразделения, в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда; 	
ПК 5.4.	<ul style="list-style-type: none"> - правильность выявления факторов, ведущих к нарушению требований по охране труда и пожарной безопасности в соответствии с нормативными документами. 	
ОК 01	<ul style="list-style-type: none"> - Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности; - соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату); 	

	- степень точности выполнения поставленных задач.	
ОК 02	- Полнота охвата информационных источников; - скорость нахождения и достоверность информации; - обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности.	
ОК 04	- Осознание своей ответственности за результат коллективной, командной деятельности, готовности к сотрудничеству, использованию опыта коллег; - отсутствие негативных отзывов со стороны коллег и руководства.	
ОК 05	- Демонстрация навыков грамотного общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	
ОК 09	- Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; - составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	

Приложение 1.6
к ПОП-П по специальности
13.02.01 Тепловые электрические станции

Рабочая программа профессионального модуля

**«ПМ.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ
РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ»**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ 07. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» в структуре образовательной программы	
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля	
2. Структура и содержание профессионального модуля	
2.1. Трудоемкость освоения модуля.....	
2.2. Структура профессионального модуля.....	
2.3. Содержание профессионального модуля	
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено).....	
3. Условия реализации профессионального модуля.....	
3.1. Материально-техническое обеспечение	
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	

Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3.3 ОПОП-П).

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)

		<p>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</p>
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>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</p> <p>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</p>
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<p>Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования</p> <p>Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности;</p>

		правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p>Умения: : организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p>Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<p>Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> <p>Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений</p>
ОК 06	Проявлять гражданскопатриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	<p>Умения: описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p>Знания: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения</p>
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<p>Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности</p> <p>Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения</p>

ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	<p>Умения: использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности</p> <p>Знания: роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения</p>
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках	<p>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</p> <p>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</p>

Профессиональные компетенции:

Выполнять отдельные виды работ в решении различных типов производственных задач по	Код	Наименование результата обучения
	ПК 6.1	. Решать технические задачи по энергосбережению в части своей компетенции
	ПК 6.2	Осуществлять отладку и разработку новых технологических режимов, техническом переоснащении и реконструкции производства тепловой энергии в части своей компетенции.
	ПК 6.3	. Осуществлять оценку эффективности производственной деятельности по отладке новых технологических режимов, техническому переоснащению и реконструкции производства

энергосбережению, техническому		тепловой энергии, перевооружению производства
переоснащению и реконструкции производства тепловой энергии.	ПК 6.4	. Осуществлять оценку затрат на обеспечение требуемого качества и надежности технического обслуживания и ремонта систем теплоснабжения.

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
ПК6.1-ПК6.2	Раздел 1. Обслуживание котельного оборудования на тепловых электрических станциях	52	50	36	-	2	-		-
ПК6.1	Раздел 2. Подготовка к ремонту теплоэнергетического оборудования.	28	28	20				-	-
ПК6.3	Раздел 3. Контроль технологических процессов производства тепловой энергии и управление	28	28	20					
	Производственная практика	72							72
	учебная практика	36							
	Экзамен	24							
	Всего:	240	106	76	-	2	-	36	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	ПК	ОК	
1	2	3	4		
МДК 06.01. Выполнение работ по рабочей профессии		108			
Раздел 1. Обслуживание котельного оборудования тепловых электрических станций.		50			
Тема 1.1. Нормативно-техническая документация при эксплуатации теплоэнергетического оборудования	Содержание		ПК 6.1	ОК 02	
	1. Эксплуатация электрических станций и сетей, положения о КТЦ				
	2. Техника безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей, правила пожарной безопасности для энергетических предприятий				
	3. Устройство и безопасная эксплуатация паровых и водогрейных котлов и трубопроводов пара и горячей воды.				
	Практические занятия	8			
	1. Заполнение оперативной документации по обслуживанию котлоагрегата.				
Тема 1.2. Подготовка котельного оборудования к работе	Содержание	4	ПК 6.2	ОК 01	
	1. Гидравлика котлоагрегата, опрессовка газозводного тракта. Аварийно-предохранительная система.				
	2. Подготовка вспомогательного оборудования к работе.				
	3. Водный режим котельного агрегата				
	4. Подготовка к работе пылесистемы, золоудаления.				
	5. Пуск котлоагрегата.				
		Практические занятия	18	ПК 6.2	ОК 02
	1. Чтение полной технологической схемы котельного цеха				
	2. Чтение полной технологической схемы котла				
	3. Выполнение переключений в тепловых схемах.				
	4. Подготовка, пуск, останов тяго-дутьевых механизмов				
5. Подготовка к работе системы ГЗУ.					
6. Подготовка к работе паро мазутного кольца.					

	7.	Пуск багерных насосов			
	8.	Выбор, по справочной литературе, обмуровочных и теплоизоляционных материалов в зависимости от характера выполняемой работы.			
	9.	Определение способов проверки деталей и узлов парового котла.			
Тема 1.3.Эксплуатация котельного оборудования	Содержание		8	ПК 6.2	ОК 01
	1.	Схемы котельного отделения гидрозолоудаление, смывной, осветленной воды, багерной насосной.			
	2.	Принцип работы системы пылеприготовления.			
	3.	Подготовка, пуск, останов тягодутьевых механизмов.			
	4.	Работа схемы шлакозолоудаления.			
	5.	Эксплуатация багерной насосной			
	6	Работа котельного агрегата при различных режимах.			
	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				
	1.	Составление схемы расстановки приборов при испытании парового котла			
2.	Выбор типа, марки насосов и вентиляторов согласно нормам технического проектирования.				
3.	Выбор схемы и метода опробования опрессовки котла.				
4.	Применение режимной карты и анализ работы котла.				
5.	Отработка навыков по устранению аварийных ситуаций.				
6.	Определение потерь теплоты с уходящими газами котла.				
7.	Определение часового расхода топлива котла.				
8.	Работа на тренажере « Блок 200Мвт»				
9.	Работа на тренажере « Блок 200Мвт»				
10.	Работа на тренажере « Блок 200Мвт»				
Раздел 2.Подготовка к ремонту теплоэнергетического оборудования			20	ПК 6.2	ОК 0.1
			28		
Тема 2.1Ремонт основного и вспомогательного отделения					
	Содержание				

	1.	Объемы типовых ремонтов. Последовательность и содержание ремонтов.	8	ПК 6.4	ОК 6.3
	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.			
	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. 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.			
Практические занятия			20	ПК 6.2	ОК 0.1
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			28		

энергии и управление им					
Тема3.1:Технологический процесс производства тепловой и электрической энергии на ТЭС					
.	Содержание		8	ПК 01	ОК 01
	1.	Работа редуционно-охладительных устройств, впрысков при регулировании рабочих параметров.			
	2.	Влияние присосов воздуха на экономичность работы котлоагрегата.			
	3.	Основные технико-экономические показатели работы основного и вспомогательного оборудования.			
	4.	Оптимизация технологических процессов работы котлоагрегата.			
	5.	Графики электрической и тепловой нагрузки. Маневренность энергетического оборудования			
	Практические занятия		20	ПК 01	ОК 01
	1.	Описание полной тепловой схемы котельного цеха.			
	2.	Составление схемы гидрозолоудаление.			
	3.	Описание принятой компоновки котельного цеха.			
	4.	Составление схемы пылеприготовления.			
	5.	Определение расхода смывной воды на производственные нужды.			
	6.	Определение условного расхода топлива на выработку тепловой электрической энергии.			
	Самостоятельная работа:				
	1	Основные технико-экономические показатели работы основного и вспомогательного оборудования.	2		
		Всего	108		
Производственная практика			72		
Экзамен по модулю			24		
Учебная практика	Ремонт трубопроводов.		36		
Итого			240		

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, отдушины и трещины, расслоение металла);
- трубопроводная арматура: задвижки (клиновые, с выдвигным и не- выдвигным 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), послыйный 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, внутривибрационный 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 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.

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, 2002⁶ – 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.;

Ящура, А.И. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования [Текст]: справочник/А.И.Ящура – 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.

⁶ Не переиздавалась с 2002 года

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

Энергосбережение и водоподготовка

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, направлении 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 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.

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
<p>1.Проводить эксплуатационные работы на основном и вспомогательном оборудовании котельного цеха, топливоподачи и мазутного хозяйства. Обеспечивать подготовку топлива к сжиганию</p>	<p>Демонстрация навыков чтения технологических и полных схем котельного цеха.</p>	<p>Наблюдение за деятельностью обучающегося во время семинарских занятий;</p>
	<p>Точность изложения последовательности операций по пуску и останову паровых котлов в соответствии с инструкциями</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических заданий и наблюдение за выполнением заданий на производственной практике;</p>
	<p>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</p>	<p>Наблюдение за выполнением заданий на производственной практике;</p>
	<p>Правильное составление технологической последовательности на ремонт оборудования и отдельных узлов в соответствии с требованиями нормативно-технической документации</p>	<p>Оценка правильности выполнения практического занятия</p>
	<p>Демонстрация навыков чтения установочных и сборочных чертежей</p>	<p>Наблюдение за выполнением заданий на производственной практике;</p>
	<p>2. Контролировать работу тепловой автоматики и КИП в котельном цехе. Проводить наладку и испытание основного и вспомогательного оборудования котельного цеха.</p>	<p>Составление ведомости дефектов оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технической документации</p>
	<p>Демонстрация практических навыков в определении неисправности в работе теплоэнергетического оборудования, их причин и способов предупреждения. Четкость планирования и правильность</p>	<p>Оценка правильности выполнения практического и семинарских занятий</p>

	определения последовательности действий при организации и проведении теплотехнических 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	Наблюдение, оценка деятельности на практических занятиях и лабораторных работах

	информации, информационного обмена	
6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	- скорость адаптации при взаимодействии обучающихся с преподавателями в ходе обучения	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе проведения лабораторных работ, деловых и ролевых игр, 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