МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Арктический государственный агротехнологический университет»
Колледж технологий и управления

Регистрационный
номер 24-22/30

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 03
Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливо-снабжения

Специальность 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Квалификация Техник-теплотехник

Уровень ППССЗ базовая подготовка

Срок освоения ППССЗ 3 г.10 м

Форма обучения заочная

Общая трудоемкость 762 ч.

Якутск 2022

Рабочая программа профессионального модуля разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25.08.2021 г. № 600.

- Учебным планом специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ от 02.09.2022 г. протокол №73/3.

Разработчик(и) Усов Олег Юрьевич - преподаватель

Цикловая комиссия теплоснабжения _____/Усов О.Ю./
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания ЦК № 01 от «01» сентября 2022 г.

Директор КТиУ _____/Яковлева Н.М./
подпись фамилия, имя, отчество

«01» сентября 2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК Колледжа технологий и управления_____/Баранова В.Г./
подпись фамилия, имя, отчество

«04» апреля 2025г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025/2026уч.г.

на заседании ЦК теплоснабжение протокол № 10 от «04» апреля 2025г.

Зав. ЦК_____/ Усов О.Ю. /
подпись фамилия, имя, отчество

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК Колледжа технологий и управления_____/Баранова В.Г./
подпись фамилия, имя, отчество

«17» марта 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026 /2027уч.г.

на заседании ЦК теплоснабжение протокол № от «13» марта 2026 г.

Зав. ЦК_____/ Усов О.Ю. /
подпись фамилия, имя, отчество

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК Колледжа технологий и управления_____/_____/
подпись фамилия, имя, отчество

«____»_____20____г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 20___/20___уч.г.

на заседании ЦК _____протокол № от «____»_____20___г.

Зав. ЦК_____/_____/
подпись фамилия, имя, отчество

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК Колледжа технологий и управления_____/_____/
подпись фамилия, имя, отчество

«____»_____20____г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 20___/20___уч.г.

на заседании ЦК _____протокол № от «____»_____20___г.

Зав. ЦК_____/_____/
подпись фамилия, имя, отчество

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование раздела	Стр.
1	Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	
2	Структура и содержание учебной дисциплины	
3	Условия реализации учебной дисциплины	
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности **13. 02. 02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудования**

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Освоение дисциплины способствует формированию компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 3.1. Участвовать в наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

ПК 3.2. Составлять отчётную документацию по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников промышленного и гражданского строительства при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в результате изучения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- подготовки к испытаниям и наладке теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- чтения схем установки контрольно-измерительных приборов при проведении испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

- контроля над параметрами процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии;
- обработки результатов испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- проведение испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- составления отчетной документации по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

уметь:

- выполнять подготовку к наладке и испытаниям теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- выполнять подготовку к работе средств измерений и аппаратуры;
- выполнять работу по наладке и испытаниям теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с нормативными актами, методическими и другими руководящими материалами по организации пусконаладочных работ;
- выполнять обработку результатов наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- вести техническую документацию во время проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

знать:

- характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- назначение, конструктивные особенности и характеристики контрольных средств, приборов и устройств, применяемых при эксплуатации, наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы по вопросам организации пусконаладочных работ;
- порядок и правила проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- правила и нормы охраны труда при проведении наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- правила оформления отчетной документации по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

1.4.Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Учебные циклы	**Количество часов**
	для заочной формы обучения
Учебная нагрузка	582
Самостоятельная работа	248
Учебная практика	36
Производственная практика (по профилюспециальности)	144
Итоговый контроль ПМ.03	Демонстрационный экзамен

Результаты освоения профессионального модуля

Результатом освоения рабочей программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности «Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1	Участвовать в наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
ПК 3.2	Составлять отчетную документацию по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины МДК 03.01. Наладка и испытания теплотехнического оборудования котельных установок

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ) и тем	Содержание учебного материала, виды работ на практике	Объем часов о/о	Объем часов з/о	Уровень усвоения
1	**2**	**3**	**4**	
Раздел 1	**Наладка теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения**			
Тема 1.1 Пусконаладочные работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	**Содержание и виды деятельности**	24	4	
	Основная задача пусконаладочных работ.			1
	Требования к инженерно-техническому персоналу.			1
	Понятие пусковой и режимной наладки			1
	Этапы пусконаладочных работ.			1
	Обязанности руководителя пусконаладочных работ.			1
	Пусковая наладка теплотехнического оборудования			3
Тема 1.2 Пусковая наладка	**Содержание и виды деятельности**			2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ) и тем	Содержание учебного материала, виды работ на практике	Объем часов о/о	Объем часов з/о	Уровень усвоения
котельных установок.	Проект установки.			2
	Поузловая проверка и приѐмка.			2
	Опробование и обкатка вспомогательных механизмов.			3
	Комплексное опробование.			3
	Паровое опробование.			

	Изучение характеристик контрольных средств, приборов и устройств, применяемых при наладке и испытаниях теплотехнического оборудования исистем тепло- и топливоснабжения.	28		2
	Наладочные и исследовательские работы, их задачи и организация.			2
	Наладка и контроль водного режима котлоагрегата			3
Тема 1.3 Пусковая наладка теплоиспользующих установок.	**Содержание и виды деятельности**			3
	Испытания на прочность и плотность, гидравлические испытания	14	2	2
	Комплексное испытание установки.			2
	Наладка и исследование теплового и гидравлического режимов работы труб поверхностей нагрева			3
	Практическое занятие№1.			3
	Практическое занятие по пусковой наладке котельных установок. .	2	2	
Тема 1.4 Наладка гидравлического режима водяных тепловых сетей	**Содержание и виды деятельности**			2
	Гидравлическиеиспытания тепловых сетей. Выбор участка, гидравлических режимов и измерительных приборов.	32	2	2
	Обработкаматериаловгидравлическихиспытаний.			2
	Графики давления в тепловых сетях и методика их построения. Проверка параметров сетевых и подпиточных насосов.			3
	Выбор схем подключения потребителей на основании			3

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ) и тем	**Содержание учебного материала, виды работ на практике**	**Объем часов о/о**	**Объем часов з/о**	**Уровень усвоения**
	пьезометрического графика.			
	Наладка гидравлического режима тепловой сети			2

	Влияние горячего водоснабжения на гидравлический режим системы теплоснабжения. Изменение гидравлического режима в зависимости от нагрузки горячего водоснабжения.			2
	Наладка гидравлического режима за счет установки смесительных и дроссельныхустройств			2
	Гидравлическая стойкость систем теплоснабжения.			3
	Насосные подстанции в тепловых сетях. Гидравлический удар			3
	Испытания на плотность			
	Подпитка тепловых сетей. Разработка режимов подпитки тепловых сетей			2
	Нестандартные способы измерения параметров и характеристик теплоносителя			2
	Практические занятия №2.			3
	Практическое занятие по гидравлическому режиму водяных тепловых сетей .	2	2	3
	Лабораторное занятие.			2
	Лабораторная работа №1 .Построениеграфикадавлениядвухтрубнойводянойтепловой сети для статическогорежимаработытепловой сети	6	2	2
	Лабораторная работа №2. Построениеграфикадавлениядвухтрубнойводянойтепловой сети для динамическогорежимаработытепловой сети	6		2
	Лабораторная работа №3. Выбор схем присоединения абонентов по данным пьезометрического графика.	4		3
	Лабораторная работа №4. Определение расхода воды и потери напора в сети при отключении абонента, построение характеристики сети	6		3
	Лабораторная работа №5. Разработка гидравлического режима тепловой сети по совместной работе насоса и сети	6		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ) и тем	Содержание учебного материала, виды работ на практике	Объем часов о/о	Объем часов з/о	Уровень усвоения
	Лабораторная работа №6. Расчетсмесительных и дроссельныхустройств	4		2
Тема 1.5. Каркас, обмуровка, гарнитура и арматура котла	**Содержание учебного материала**	12	4	2
	Каркас, обмуровка и гарнитура котла			2
	Арматура и контрольно-измерительные приборы котла			3
	Изучение контрольно-измерительных приборов котла			3
	Свойства и условия работы металла котлоагрегатов			2
Тема 1.6. Основы проектирования и компоновка котельных установок	**Содержание учебного материала**			2
	Выбор вида теплоносителя и основного оборудования. Тепловые схемы котельных	24	2	3
	Расположение и архитектурная компоновка котельных			3
	Размещение оборудования в котельной. Некоторые типовые решения компоновки отопительных и производственно-отопительных котельных			
	Изучение расположения и архитектурной компоновки котельных			2
	Режимная наладка теплоиспользующих установок			3
	Лабораторное занятие.			3
	Лабораторная работа №7.Выбор вида теплоносителя и основного оборудования	4	2	2
	Лабораторная работа №8.Размещение оборудования в котельной	6		2
Тема 1.7. Тепловая изоляция	**Содержание учебного материала**			2
	Задачи теплового расчета сетей. Тепловые расчеты при надземной прокладке тепловых сетей.	30	2	3
	Тепловые расчеты при подземной канальной прокладке тепловых сетей.			3
	Конструкция тепловых сетей из предварительноизолированных труб			2

	Тепловые расчеты при подземной бесканальной прокладке тепловых сетей.			2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ) и тем	**Содержание учебного материала, виды работ на практике**	**Объем часов о/о**	**Объем часов з/о**	**Уровень усвоения**
	Использование инженерных программ для расчетов тепловой изоляции и потерь теплоты трубопроводами			2
	Тепловые испытания тепловых сетей. Выбор участка для тепловых испытаний и измерительных приборов. Подготовка сетей и оборудования к испытаниям. Обработкаматериаловтепловыхиспытаний			3
	Наружные загрязнения поверхностей нагрева парового котла.			
	Лабораторное занятие.			2
	Лабораторная работа №9. Расчеттолщинытепловойизоляциитрубопроводов при прокладке в непроходномканале и бесканально	4	6	2
	Лабораторная работа №10. Расчеттолщинытепловойизоляциитрубопроводов по программе	4		2
	Лабораторная работа №11. Тепловые испытания участка тепловой сети. Составление технического отсчета по результатам тепловых испытаний тепловой сети.	8		3
Тема 1.8. Организация наладки систем теплоснабжения	**Содержание и виды деятельности**			3
	Методическая и нормативная документация по вопросам организации пусконаладочных работ теплотехнического оборудования и тепловых сетей. Задачи и виды наладочных работ: пусковая и режимная наладка теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения.		2	2

	Пусковая наладка тепловых сетей. Объем наладочных работ. Организация пусконаладочных работ. Включение водяных тепловых потребителей в сеть.	32		2
	Приемочные и контрольно-балансовые испытания.			2
	Установка контрольно-измерительных приборов при проведении испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.			3

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ) и тем	**Содержание учебного материала, виды работ на практике**	**Объем часов о/о**	**Объем часов з/о**	**Уровень усвоения**
	Организация наладки и испытаний систем теплоснабжения. Виды и основные этапы наладочных работ.			3
	Основные этапы пусковой наладки оборудования тепловых пунктов, систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения. Комплексные испытания аппаратов непрерывного и периодического действия. Правила и нормы охраны труда при проведении пусковой наладки теплоиспользующих установок.			
	Методы контроля качества наладки в системах теплоснабжения.			2
	Безаварийная работа систем теплоснабжения.			2
	Наладка топочного режима			3
	Лабораторное занятие.			3
	Лабораторная работа №12. Оформление технической документации для производства наладочных и испытательных работ трубопроводови оборудования водяных тепловых сетей.	8		2
	Лабораторная работа №13. Составление технического отсчета по результатам испытанийтрубопроводови оборудования водяных тепловых сетей.	8		2

	Лабораторная работа №14. Гидравлические испытания участка тепловой сети. Составление технического отсчета по результатам гидравлических испытаний тепловой сети.	8	6	2
	Лабораторная работа №15. Гидравлический расчет участка существующей тепловой сети с использованием материалов гидравлическихиспытаний	8		3
	Лабораторная работа №16. Разработка технических условий для подключения системы отопления потребителя к существующей тепловой сети.	8		3
	Практическое занятие №3.			
	Практическое занятие по организации наладки систем теплоснабжения.	2	2	2
Раздел 2	**Испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и**			2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ) и тем	**Содержание учебного материала, виды работ на практике**		**Объем часов о/о**	**Объем часов з/о**	**Уровень усвоения**
	топливоснабжения				
Тема 1.1 Общие организационные положения	**Содержание и виды деятельности**		4	2	2
	1.	Общие организационные положения			
Тема 1.2 Испытания при стационарных режимах	**Содержание и виды деятельности**			2	
	1.	Классификация и общая характеристика испытаний. Общая характеристика испытаний.			2
	2.	Организация и проведение подготовительных работ. Особенности испытаний, связанные с проверкой надежности работы водопарового тракта			2
	3.	Определение оптимального положения факела и избытка воздуха			3

	4.	Определение технического минимума и максимальной кратковременной нагрузки котла. Конструктивные особенности приборов и устройств.	24		3
	5.	Испытания при режиме скользящего давления			2
	6.	Приемочные испытания			2
	7.	Особенности испытаний при сжигании топлива ухудшенного качества и смесей топлив. Характеристика контрольных средств.			2
	8.	Испытания для составления энергетической характеристики котла			3
	9.	Особенности испытаний воздухо-подогревателей			3
Тема 1.3 Испытания котлов при нестационарных режимах	**Содержание и виды деятельности**		18	2	
	1.	Основные задачи испытаний. Испытания при режимах пуска и остановки. Характеристики приборов и устройств, применяемых при эксплуатации.			2
	2.	Особенности определения потерь топлива и электроэнергии при пусках энергоблоков. Проверка режимов аварийных разгружений энергоблоков до нагрузки собственных нужд или холостого хода.			3

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ) и тем	**Содержание учебного материала, виды работ на практике**		**Объем часов о/о**	**Объем часов з/о**	**Уровень усвоения**
	3.	Постановка испытаний и исследовательских работ			
	Практическое занятие №4.		2	2	
	1.	Практическая работа. Проверка режимов аварийных разгружений энергоблоков до нагрузки собственных нужд или холостого хода.			
	Лабораторные занятия				

	1.	Лабораторная работа №1. Определения потерь топлива и электроэнергии при пусках энергоблоков.	4		
Тема 1.4 Измерение температуры	**Содержание и виды деятельности**		31	2	
	1.	Общие положения. Преобразователи термоэлектрические. Соединительные линии и термостатирование свободных концов преобразователей термоэлектрических. Переключатели для преобразователей термоэлектрических. Характеристики, конструктивные особенности.			3
	2.	Средства и методы измерения термоЭДС. Установка преобразователей термоэлектрических. Защита преобразователей термоэлектрических.			2
	3.	Выбор точек измерений и определение поля температур в газоходах и воздуховодах. Измерение температуры поверхностными преобразователями термоэлектрическими приборами. Конструктивные особенности и характеристики контрольных средств.			2
	4.	Обработка результатов измерений и оценка их точности. Проверка преобразователей термоэлектрических.			3
	5.	Термопреобразователи сопротивления. Установка и провекатермопреобразователей сопротивления. Ртутные стеклянные термометры. Поправки к показаниям ртутных термометров. Проверка ртутных термометров. Пирометры излучения. Определение изотермических полей в топке котла.			3
	6.	Методика испытаний паровых котлов			

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ) и тем	**Содержание учебного материала, виды работ на практике**		**Объем часов о/о**	**Объем часов з/о**	**Уровень усвоения**
	Практические занятия №5.				

	1.	Практическая работа. Установка преобразователей термоэлектрических.	2		
	Лабораторные занятия		8	2	
	1.	Лабораторная работа №2. Выбор точек измерений и определение поля температур в газоходах и воздуховодах.			
	2.	Лабораторная работа №3. Измерение температуры поверхностными преобразователями термоэлектрическими.			
	3.	Лабораторная работа №4. Обработка результатов измерений и оценка их точности.			
	Практические занятия №6.		6	2	
	1.	Практическая работа. Термопреобразователи сопротивления			
	2.	Практическая работа. Определение изотермических полей в топке котла.			
Тема 1.5. Измерение давлений и разрежений	**Содержание и виды деятельности**		14	2	
	1.	Общие положения. Общая характеристика, конструктивные особенности.			2
	2.	Деформационные манометры. Барометры. Жидкостные манометрические СИ давления. Установка жидкостных тягонапоромеров и микроманометров. Характеристики приборов и устройств, применяемых при эксплуатации.			3
	3.	Исследование процесса горения в топочной камере			
	Лабораторные занятия		4	2	
	1.	Лабораторная работа №5. Измерение давлений и разрежений.			
Тема 1.6 Измерение расхода	**Содержание и виды деятельности**		26	2	
	1.	Расходомеры переменного перепада с сужающими устройствами. Приемка и установка сужающих устройств. Характеристики и режимы работы оборудования.			2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ) и тем	Содержание учебного материала, виды работ на практике		Объем часов о/о	Объем часов з/о	Уровень усвоения
	2.	Расходомерные дифференциальные манометры. Установка дифференциальных манометров. Обработка результатов измерений расходомерами с сужающими устройствами			3
	3.	Специальные сужающие устройства. Тарировка сужающих устройств. Конструктивные особенности и характеристики устройств, применяемых при наладке и испытаниях теплотехнического оборудования.			3
	4.	Напорные трубки. Установка напорных трубок. Определение поля скоростей в трубопроводе. Погрешность при определении расхода напорными трубками. Тахометрические расходомеры. Анемометры.			3
	Практические занятия №7.		8	2	
	1.	Практическая работа. Установка дифференциальных манометров.			
	2.	Практическая работа. Тарировка сужающих устройств.			
	3.	Практическая работа №. Установка напорных трубок.			
	4.	Практическая работа №. Определение поля скоростей в трубопроводе.			
	Лабораторные занятия		4	2	
	1.	Лабораторная работа №5. Установка и обработка результатов измерений расходомерами с сужающими устройствами.			
Тема 1.7 Анализ газов	**Содержание и виды деятельности**		26		
	1.	Общее положение. Газовый анализ его роль при проведении испытаний. Выбор метода анализа и аппаратуры. Контроль газового анализа. Характеристики, конструктивные особенности.			2

	2.	Волюметрические методы газового анализа. Газоанализаторы. Поглотительные растворы. Погрешности волюмометрических газоанализаторов и пути их уменьшения.		2	2
	3.	Хроматографические методы газового анализа. Разделительная колонка. Детекторы. Проба газа и введение ее в колонку.			3

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ) и тем	**Содержание учебного материала, виды работ на практике**		**Объем часов о/о**	**Объем часов з/о**	**Уровень усвоения**
		Погрешность измерения и критерии оценки хроматографической аппаратуры. Конструктивные особенности, режимы работы, назначение приборов и устройств.			
	4.	Измерение концентрации оксидов азота в продуктах горения. Специальные измерения и отбор проб из топочных камер.			3
	5.	Исследования наружных загрязнений поверхностей нагрева парового котла			
	Практические занятия №8.		6	2	
	1.	Практическая работа. Выбор метода анализа и аппаратуры.			
	2.	Практическая работа. Погрешность измерения и критерии оценки хроматографической аппаратуры.			
	3.	Практическая работа. Измерение концентрации оксидов азота в продуктах горения			
	Лабораторные занятия		4	2	
	1.	Лабораторная работа №6. Погрешности волюмометрических газоанализаторов и пути их уменьшения.			
	Содержание и виды деятельности				

Тема 1.8. Обработка материалов испытаний	1.	Подготовка материалов испытаний к обработке. Составление характеристик опытов. Обработка данных анализаторов топлива. Характеристики, конструктивные особенности материалов испытаний.	20	2	2
	2.	Тепловой баланс котла. Назначение, режимы работы оборудования.			3
	3.	Расход топлива и некоторые вспомогательные параметры. Коэффициент полезного действия нетто котельной установки. Приведение данных испытаний к номинальным условиям. Особенности теплового баланса котельной установки. Погрешность определения КПД котельной установки. Оценка точности результатов испытаний. Отчет по испытаниям.			3

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ) и тем	**Содержание учебного материала, виды работ на практике**		**Объем часов о/о**	**Объем часов з/о**	**Уровень усвоения**
		Характеристики контрольных средств, приборов и устройств, применяемых при эксплуатации.			
	4.	Испытания тягодутьевых машин и газовоздушных трактов котельных установок. Задачи испытаний и их организация. Подготовительные работы. Измерения при испытаниях.. Порядок проведения испытаний тягодутьевых машин. Снятие характеристик газового и воздушного трактов. Составление отчета. Конструктивные особенности, назначение и режимы работы теплотехнического оборудования.			3
	Практические занятия №9.		2	2	
	1.	Практическая работа. Определение тепловых потоков в топке.			
	Лабораторные занятия		4	2	
	1.	Лабораторная работа №7. Специальные измерения.			
	Содержание и виды деятельности				

Тема 1.9. Обработка материалов испытаний	1.	Подготовка материалов испытаний к обработке. Составление характеристик опытов. Характеристики, особенности, назначение и режимы работы материалов.	18	2	2
	2.	Обработка данных анализаторов топлива			2
	3.	Тепловой баланс котла. Характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы приборов и устройств.			3
	4.	Расход топлива и некоторые вспомогательные параметры			3
	5.	Отчет по испытаниям			3
	Практические заняти №10.		8	2	
	1.	Практическая работа. Обработка данных анализаторов топлива.			
	2.	Практическая работа. Определение коэффициента избытка воздуха.			
	3.	Практическая работа. Методы составления теплового баланса котла.			
	4.	Практическая работа. Обработка результатов режимно-			

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ) и тем	**Содержание учебного материала, виды работ на практике**		**Объем часов о/о**	**Объем часов з/о**	**Уровень усвоения**
		наладочных испытаний котла ДКВР 10/13.			
	Лабораторные занятия		6	2	
	1.	Лабораторная работа №8. Обработка результатов режимно-наладочных испытаний котла ДЕ 25-14 ГМ.			
	2.	Лабораторная работа 9. Обработка результатов режимно-наладочных испытаний котла КВГМ 20-150.			
Тема 1.10. Испытания тягодутьевых машин и газовоздушных трактов котельных установок	**Содержание и виды деятельности**		10		
	1	Задачи испытаний и их организация			
	2	Измерения при испытаниях. Обработка материалов испытаний и их анализ			
	3	Погрешность определения КПД вентилятора			

	4	Составление отчета			
Самостоятельная работа: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Конспектирование текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа при самом широком использовании Интернета и других IT-технологий. Проектные формы работы, подготовка сообщений к выступлению на семинарах и конференциях; подготовка рефератов, докладов. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Программы испытаний. Предварительные опыты. Определение оптимальной тонкости топливной пыли.			175	518	
Предварительные опыты Определение технического минимума нагрузки котла Приемочные испытания Отбор проб угля, горючих сланцев Отбор проб топливной пыли и летучей золы					
Учебная практика: Составление технической документации по наладке теплотехнического			**36**	36	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ) и тем	**Содержание учебного материала, виды работ на практике**	**Объем часов о/о**	**Объем часов з/о**	**Уровень усвоения**

оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. Освоение видов профессиональной деятельности: «Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения»; т. е. систематизация, обобщение, закрепление и углубление знаний и умений, формирование общих и профессиональных компетенций, приобретение практического опыта в рамках профессиональных модулей: «Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения», предусмотренных ФГОС СПО. С целью овладения указанными видами деятельности студент в ходе данного вида практики должен иметь практический опыт. **Темы:** Раздел 1.Изучение компоновки оборудования котельной. - «Составление плана помещения котельной с краткой характеристикой основного и вспомогательного оборудования» - «Составление схемы газового оборудования котельной с краткой характеристикой оборудования» - «Составление схемы газового оборудования котельной с краткой характеристикой оборудования» - «Тепловой щит котельной» Раздел 2.Требования правил Госгортехнадзора по организации обслуживания газового оборудования и котлов. - «Типовая инструкция для оператора котельной» - «Изучение требований «Правил безопасности в газовом хозяйстве» по пуску, остановке и обслуживанию газового оборудования котельной» - «Изучение требований Правил Котлонадзора по пуску, остановке и обслуживанию паровых и водогрейных котлов» - «Пусковая и режимная наладка теплотехнического оборудования и тепловых сетей» - «Обслуживание паровых и водогрейных котлов»			
Производственная практика: Выполнение пуско-наладочных работ теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. **Виды работ** Анализ газов Обработка материалов испытаний	**144**	144	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ) и тем	Содержание учебного материала, виды работ на практике	Объем часов о/о	Объем часов з/о	Уровень усвоения
Измерение расхода Измерение давлений и разрежений Измерение температуры Испытания котлов при нестационарных режимах Испытания при стационарных режимах				

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).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	*ПМ.03 Наладка и испытания ТО и систем ТТС*	Кабинет теплотехники гидравлики 1.103 Главный учебный корпус. Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ш. Сергеляхское, 3 км, д.3.	Оборудование: 1) Экран для проектора -1 шт. 2) Проектор NEC 260x- 1 шт. 3) Компьютер AMDAthlonx2 – 1 шт Учебная мебель: 1) Стол учебный 3-х местный (парта) цвет береза-20 шт. 2) Доска для написания мелом – 1шт., 3) Стул преподавательский– 1шт., 4) Стол преподавательский– 1шт., 5) Доска передвижная двухсторонняя для написания мелом и фломастером– 1шт., 6) Стол преподавательский– 1шт., 7) Стулья мягкие– 1шт., 8) Стулья серые– 48шт., 9) Стулья черные– 8шт.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

4.1 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА 1. Монтаж, наладка и эксплуатация элетрооборудования сельскохозяйственных организаций/Воробьев В.А., 2022 (ЭБС Юрайт)	ЭБС ЮРАЙТ	20
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА 1. Энергосбережение в сельском хозяйстве/ Гордеев А.С., Огородников Д.Д., Юдаев И.В., 2022 (ЭБС Лань)	ЭБС Лань	20

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 практические занятия с обучающимися в количестве не более 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.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен доступом к базам данных и библиотечным фондам образовательного учреждения.

После изучения теоретического материала, выполнения всех практических заданий проводится производственная практика (по профилю специальности), которая проводится концентрированно и является итоговой по модулю. Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Условия организации производственной практики:

Обязательным условием допуска к практике по профилю специальности в рамках профессионального модуля «Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения» является освоение междисциплинарного курса «Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения».

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

В соответствии с Положением об организации производственной практики образовательного учреждения по результатам прохождения обучающимися производственной практики проводится оценка индивидуальных образовательных достижений, которая осуществляется комиссией, в состав которой входят специалисты образовательного учреждения и производственной организации, где проводилась практика.

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

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 «Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения» и специальности «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование».ребования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: преподаватели профессионального цикла и (или) мастера производственного обучения соответствующего профиля специальности.

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.

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля и оценки**
ПК 3.1. Участвовать в наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.	регулярность ввода в действие новых технологий; своевременная наладка теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; диагностика теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; грамотность и своевременность действий по проведению испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; своевременность выполнения мелкого ремонта оборудования	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: -на практических занятиях - при выполнении работ на различных этапах производственной практики, -зачет по разделу практики
ПК 3.2. Составлять отчётную документацию по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	точность и скрупулёзность составления отчётной документации по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; применять отечественный и зарубежный опыт использования теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: -на практических занятиях - при выполнении работ на различных этапах производственной практики, -зачет по разделу практики

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК.01. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	-участие в работе научно-студенческих обществ, -выступления на научно-практических конференциях, -участие во внеурочной деятельности связанной с будущей профессией/специальностью (конкурсы профессионального мастерства, выставки и т.п.) - высокие показатели производственной деятельности	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: -на
ОК.02 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества	практических занятиях (при решении ситуационных задач, при участии в деловых играх: при подготовке и участии в семинарах, при подготовке рефератов, докладов и т.д.) - при выполнении и защите курсовой работы (проекта); - при выполнении работ на различных этапах производственной практики
ОК.03. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	- анализ профессиональных ситуации; -решение стандартных и нестандартных профессиональных задач	
ОК.04Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	-эффективный поиск необходимой информации; -использование различных источников, включая электронные при изучении теоретического материала и прохождении различных этапов производственной практики	
ОК.05. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	- использование в учебной и профессиональной деятельности различных видов программного обеспечения, в том числе специального, при оформлении и презентации всех видов работ	
ОК.06. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	взаимодействие: - с обучающимися при проведении деловых игр, выполнении коллективных заданий (проектов), - спреподавателями, мастерами в ходе обучения, - с потребителями и коллегами в ходе производственной практики	

ОК.07. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	- самоанализ и коррекция результатов собственной деятельности при выполнении коллективных заданий (проектов), -ответственность за результат выполнения заданий.	
ОК.08. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	- планирование и качественное выполнение заданий для самостоятельной работы при изучении теоретического материала и прохождении различных этапов производственной практики ; - определение этапов и содержания работы по реализации самообразования	
ОК.09. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	-адаптация к изменяющимся условиям профессиональной деятельности; -проявление профессиональной маневренности при прохождении различных этапов производственной практики	

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Арктический государственный агротехнологический университет»
Колледж технологий и управления

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по профессиональному модулю 03

Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Якутск 2022 г.

Фонд оценочных средств профессионального модуля разработан в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25 августа 2021 г., №600.
- Учебный план специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ от 02.09.2022г №73/3.

Разработчик(и) ФОС Усов Олег Юрьевич – преподаватель

Фонд оценочных средств профессионального модуля 03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения одобрен на цикловой комиссии теплоснабжения от «01» 09 2022 г. Протокол №1

Председатель ЦК ТС_____ _____/Усов О.Ю./
подпись фамилия, имя, отчество

Фонд оценочных средств учебной дисциплины рассмотрен и рекомендован к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии Колледжа технологий и управления по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

Председатель методической комиссии КТиУ _____/Сивцева Е.И./
подпись фамилия, имя, отчество

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения профессионального модуля (далее ПМ) программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности **13.02.01 Тепловые электрические станции** в части овладения видом деятельности (ВД):

ПМ.03. Ремонт теплоэнергетического оборудования на тепловых электрических станциях.

Комплект контрольно-оценочных средств позволяет оценивать:

1.1.1. Освоение профессиональных компетенций (ПК), соответствующих виду деятельности, и общих компетенций (ОК):

Профессиональные и общие компетенции	**Показатели оценки результата**	**Средства проверки (№№ заданий, место, время, условия их выполнения)**
ПК 3.1 Планировать и обеспечивать подготовительные работы по ремонту теплоэнергетического оборудования.	Оценка качества проведенных ремонтных работ основного и вспомогательного теплотехнического оборудования котлотурбинного цеха. Скорость чтения установочных и сборочных чертежей Грамотность оформления технологической документации по проводимым ремонтам. Оценивать ремонтное состояние теплотехнического оборудования на основании оперативного и технологического контроля. Демонстрировать качественную организацию рабочего места для безопасного выполнения ремонтных работ. Оформление наряда-допуска. Использование новых технологий при выполнении ремонтно-технических работ.	**№ 1** -Наблюдение и оценка при проведении практических работ и работ по производственной практике в энергоремонте -Место выполнения учебный кабинет, база практики-энергоремонт
ПК 3.2 Определять причины неисправностей отказов работы теплоэнергетического оборудования. - Соблюдение технологической последовательности ремонтно-технических работ основного и вспомогательного оборудования КТЦ.	Оценка причин неисправностей теплоэнергетического оборудования и вывод его в ремонт. Самостоятельность в определении вида предстоявшего ремонта и вывод в ремонт. Определение потребности в инструменте и материалах при различных видах ремонта Составление ведомости дефектов.	**№ 2** Условие выполнения задания: -Наблюдение и оценка при проведении практических работ -После аттестации по оборудованию на производстве предприятия - Место выполнение учебный кабинет; база практики - Тип задания «Проект»

ПК 3.3 Проводить ремонтные работы контролировать качество их выполнения.	Организация выполнения операций вывода оборудования КТЦ в ремонт Оценка качества ревизии оборудования. Оценка качества проведения ремонтных и монтажных работ; Демонстрировать чтение установочных и сборочных чертежей. Использование инновационных технологий при организации и проведении ремонтов теплоэнергетического оборудования ТЭС. Оформление документации приемки оборудования КТЦ и ремонта;	**№ 3** Условие выполнения задания: После аттестации по производственной практике; - Место выполнения учебный кабинет; база практики Тип задания – «проект»
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Применение творческих знаний исследовательской деятельности для решения конкурентных практических задач; Демонстрация интереса к будущей профессии: Активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности; Наличие положительных отзывов по итогам практики; Участие в студенческих конференциях, конкурсах;	**№ 1-9**
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Обоснование выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач в области организации ремонта теплотехнического оборудования КТЦ; Демонстрация эффективности и качества выполнения ремонтных операций в КТЦ	**№ 1-9**
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Использование стандартных и нестандартных подходов при выполнении заданий, внеаудиторной самостоятельной работы;; Демонстрация способности принимать решения в	**№ 1-9**

	стандартных и нестандартных ситуациях в процессе ремонта оборудования КТЦ;	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Эффективный поиск необходимой информации; Использование различных источников, включая электронные; Анализ собранной информации и обоснованное использование для выполнения профессиональных задач;	**№ 1-9**
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;	
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения и при решении профессиональных задач; Демонстрация умения работать в коллективе; Соблюдение норм профессиональной этики при работе в команде.	**№ 1-9** **№ 1-9**
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	Самоанализ и коррекция результатов собственной работы; Проявление ответственности за работу; Умение организовать членов коллектива на выполнение общих дел;	**№ 1-9**
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	Организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; Посещение дополнительных занятий обучение на курсах дополнительного профессионального образования; Последовательно оценивать собственное обучение и определять потребность в обучении;	**№ 1-9**

	Активное участие в работе студенческих конструкторских бюро(СКБ), научно-творческих секций; Освоение дополнительных рабочих профессий;	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	Проявление интереса к инновациями в области организации и ремонта оборудование КТЦ станции; Анализ инноваций в области ремонта оборудование КТЦ и оптимизации КТЦ станции.	**№ 1-9** **№ 1-9**

1.1.2. Приобретение в ходе освоения профессионального модуля практического опыта

Иметь практический опыт	**Виды работ на производственной практике и требования к их выполнению**
1	**2**
Выполнения операций ввода оборудования в ремонт; (КТЦ)	- Изучение рациональных методов организации и планирования ремонтов оборудования КТЦ; - Оценка результатов производственной деятельности участка; - Контроль, соблюдение технологических процессов; - Оценка подготовки производства к ремонту и обеспечения рациональной расстановки рабочих; - Изучение и выбор рациональных методов ремонта и этапов проверки качества выполненных работ; - Оформление первичных документов.
Организации рабочего места для безопасного выполнения ремонтных работ;	- Изучение организации рабочего места и проведения производственного инструктажа и обучение по охране труда рабочих; - Оформление первичных документов; - Контроль за соблюдением требований безопасности труда на производственном участке в процессе ремонта оборудования КТЦ;
Составления и заполнения формуляров на ремонтные работы; Оформление наряда-допуска; Составление ведомости дефектов;	- Изучение, оформление и заполнения необходимых первичных документов для качественного проведения ремонта оборудования КТЦ;
Чтение установочных и сборочных чертежей; По сборке и разборке узлов и деталей теплоэнергетического оборудования, центровке деталей и узлов	- Изучение установочных и сборочных чертежей при сборке и разборке узлов и деталей котлов и турбин, центровке деталей и узлов.

Применение необходимых инструментов и приспособлений;	- Изучение и применение необходимых инструментов и приспособлений при ремонте оборудования КТЦ.
Проверка узлов основного и вспомогательного оборудования КТЦ после различных видов ремонта	- Изучение и проверка узлов основного и вспомогательного оборудования КТЦ после различных видов ремонта

1.1.3. Освоение умений и усвоение знаний:

Освоенные умения, усвоенные знания	**Показатели оценки результата**	**№№ заданий для проверки**
1	**2**	**3**
уметь:		
Определять степень и причины износа оборудования;	- Правильность определения объема и содержания степени и причины износа оборудования;	
Выбирать методы восстановления оборудования и его узлов;	- Правильность выбора методов восстановления оборудования КТЦ;	
Определять последовательность и содержание ремонтных работ в зависимости от характера дефекта;	- Соблюдение технологической последовательности при выполнении ремонтных работ	
Выбирать необходимые инструменты, приспособления и материалы; Разрабатывать график ремонтных работ.	- Обоснование выбора необходимых инструментов, приспособлений и материалов для проведения ремонта - Качественно разрабатывать график ремонтных работ.	
Определять неисправности в работе теплоэнергетического оборудования, их причины и способы предупреждения;	- Обоснованный выбор неисправности в работе теплоэнергетического оборудования, их причина и способы предупреждения.	
Контролировать качество выполненных ремонтных работ;	- Выполнения контроля качества выполненных ремонтных работ, анализ видов и периодичности ремонта.	
знать:		
Виды, периодичность ремонта;	¾	**№ 1-3**
Нормы простоя оборудования в ремонте;	¾	**№ 1-3**
Типовые объемы ремонтных работ;	¾	**№ 1-3**

Правила и порядок вывода оборудования в ремонт;	¾	**№ 1-3**
Требования к организации рабочего места и безопасности труда при выводе оборудования в ремонт;	¾	**№ 1-3**
Схему создания сетевого графика ремонтных работ;	¾	**№ 1-3**
Требования нормативно-технической документации по проведению ремонтных работ;	¾	**№ 1-3**
Виды аварий и неполадок на теплоэнергетическом оборудовании, их причины;	¾	**№ 1-3**
Назначение ревизии оборудования и ее содержание;	- Изложение выполнение ревизии оборудования КТЦ.	**№ 1-3**
Способы дефектации теплоэнергетического оборудования и его узлов;	- Анализ выполнения дефектации теплотехнического оборудования и его узлов;	**№ 1-3**
Способы предупреждения и устранения неисправностей в работе теплоэнергетического оборудования;	- Изложение способов предупреждение и устранения неисправностей в работе теплоэнергетического оборудования.	**№ 1-3**
Технология и способы ремонта деталей и узлов котельной, турбинных установок и вспомогательного оборудования станций;	- Изложение способов ремонта деталей и узлов котельной, турбинных установок и вспомогательного оборудования станции;	**№ 1-3**
Технология и способы ремонта вращающихся механизмов;	- Изложение порядка выполнения ремонта вращающихся механизмов.	**№ 1-3**
Технология приема оборудования из ремонта;	- Изложение приёма оборудования КТЦ из ремонта;	**№ 1-3**

Способы контроля по качеству выполненных ремонтных работ.	- Анализ мероприятий по контролю качества выполненных ремонтных работ.	**№ 1-3**

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩИХСЯ № 1,
количество вариантов 4
Оцениваемые компетенции:

ПК 3.1 Планировать и обеспечивать подготовительную работу по ремонту теплоэнергетического оборудования.
ПК 3.2 Определять причины неисправностей отказов работы теплоэнергетического оборудования.
ПК 3.3 Проводить ремонтные работы контролировать качество их выполнения.
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Условия выполнения задания:
- по завершению производственной практики;
- в учебном кабинете или в тренажерном кабинете по профилю специальности;
- время выполнения задания в среднем в течении – 45 минут;
- используемое оборудование:
- компьютер, принтер
- тип задания – ситуационная задача и её защита

Типовое задание:
I. Выполнить технологическую подготовку к ремонту теплоэнергетического оборудования на станции

Вариант № 1
- Составить алгоритм организации ремонта оборудования котла (ППР)
- заполнить техническую документацию (маршрутная карта, операционная карта, карта эскизов и схем)
- Проанализировать сетевой график последующих ремонтов;

Инструкция
Задание I
1. Последовательность и условия выполнения задания:
- Общая характеристика ремонтов;
- Организация ремонта (расписать современные формы организации ремонта котла и котельного оборудования) (ППР);
- Правила техники безопасности при ремонте оборудования (ПТБ)
- Перечислить подготовительные мероприятия к производству работ;
- Расписать планирование ремонтов;
- Заполнить техническую документацию.
2. Вы можете пользоваться:
Компьютером, ПТБ, ПТЭ, СО 34…, маршрутной картой, эскизами, схемами, сетевыми графиками материалом с баз практик).
3. Максимальное время выполнения задания – 45 минут
4. Перечень раздаточных и дополнительных материалов:
- Инструктажи по выполнению задания
- Сетевой график
- Маршрутная карта
- Эскизы, схемы котла и узлов
- Наряд – допуск
Справочная литература:
- ТБ
- ПТЭ
- СО 34…
- Положение об организации ремонта оборудования котла и вспомогательного оборудования.
5. Место проведения – учебный кабинет экзамена.

Вариант №2
Текст задания:
- Составить алгоритм выполнения сварочных работ;
- По мере необходимости заполнить техническую документацию;

Инструкция
1.Последовательность и условия выполнения задания:
- Охарактеризовать и расписать существующие сварочные процессы;
- Перечислить способы сварки;
- Охарактеризовать и перечислить сварные соединения;
- Расписать технологию сварки;
- Обосновать выполнения контроля сварных соединений;
-Определить качество выполнения и результаты гидравлического испытания сварных соединений
2. Вы можете пользоваться:
Компьютером, наглядными пособиями, справочной литературой по сварке, материалом с баз практик;
3. Максимальное время выполнения задания – 45 минут;
4. Перечень раздаточных и дополнительных материалов:
- инструкция по выполнению задания;
- справочная литература по сварке;

- материалом с баз практик;
5. Место проведения экзамена – учебный кабинет.

Вариант №3
Текст задания:
- Составить алгоритм организации ремонта турбины и оборудования турбины (ППР);
- Заполнить техническую документацию (маршрутная карта, операционная карта, карта эскизов и схем);
- Проанализировать сетевой график последующих ремонтов(турбин)

Инструкция
1.Последовательность и условия выполнения задания:
- Общая характеристика ремонтов;
- Организация ремонта (расписать современные формы организации ремонта турбины и турбинного оборудования); (ППР);
- Краткое обоснование правил техники безопасности при ремонте оборудования; (ПТБ);
- Перечислить подготовительные мероприятия к производству работ;
- Расписать планирование ремонтов;
- Заполнить по мере необходимости техническую документацию;
2. Вы можете пользоваться:
Компьютером, ПТБ, ПТЭ, СО 34…, маршрутной картой, эскизами, схемами, сетевыми графиками материалом с баз практик);
3. Максимальное время выполнения задания – 45 минут;
4. Перечень раздаточных и дополнительных материалов:
- Инструктажи по выполнению задания
- Сетевой график
- Маршрутная карта
- Наряд – допуск

Справочная литература:
- ТБ
- ПТЭ
- СО 34…
5. Место проведения – учебный кабинет.

Вариант №4
Текст задания:
- Выполнить описание необходимости проведения контроля за металлом турбины её узлов и деталей;
- Заполнить по мере необходимости техническую документацию.

Инструкция
1.Последовательность и условия выполнения задания:
- Выявить и расписать какие узлы и детали должны быть подвержены контролю;
- Провести описание контроля за металлом турбины её узлов и деталей;
- ТБ при проведении контроля за металлом турбины и её узлов и деталей
- Заполнить по мере необходимости техническую документацию
2. Вы можете пользоваться:
Компьютером, ПТБ, ПТЭ, СО 34…, маршрутной картой, эскизами, схемами, сетевыми графиками материалом с баз практик);

3. Максимальное время выполнения задания – 45 минут;
4. Место проведения – учебный кабинет.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩИХСЯ № 2,
количество вариантов 16
Оцениваемые компетенции:

ПК 3.1 Планировать и обеспечивать подготовительную работу по ремонту теплоэнергетического оборудования.
ПК 3.2 Определять причины неисправностей отказов работы теплоэнергетического оборудования.
ПК 3.3 Проводить ремонтные работы контролировать качество их выполнения.
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Условия выполнения задания:

- по завершению производственной практики;
- в учебном кабинете или в тренажерном кабинете по профилю специальности;
- время выполнения задания в среднем в течении – 45 минут;
- используемое оборудование:
- компьютер, принтер
- тип задания – ситуационная задача и её защита

Типовое задание:

I. Выполнить технологическую подготовку к ремонту теплоэнергетического оборудования на станции

Вариант №1

Текст задания:
- Перечислить операции алгоритма очистки поверхностей нагрева, и описание процесса выполнения очистки.

Инструкция

1. Последовательность и условия выполнения задания:
- Определить необходимость выполнения очистки поверхностей нагрева;
- Описание выполнения очистки поверхностей нагрева (методы очистки, способы);
- Заполнить техническую документацию (по мере необходимости: наряд – допуск, журнал дефектов);

2. Вы можете пользоваться:
Компьютером, макетами поверхностей нагрева, котла, ПТБ, СО 34…;
3. Перечень раздаточного материала
Схемы котла, схемы поверхностей нагрева котла, СО 34…, ПТБ.
4. Место проведения – учебный кабинет.
5. Время выполнения задания – 45 минут.

Вариант №2
Текст задания:
Перечислить и описать алгоритмы выполнения ремонта поверхностей нагрева и элементов оборудования котла.

Инструкция
1. Внимательно прочитайте задание.
1.1 Последовательность и условия выполнения задания:
- Определить объем выполнения ремонта поверхностей нагрева и элементов оборудования котла;
- Перечислить основные требования к вальцовочному соединению;
- Перечислить основные мероприятия проведения ремонтных работ;
- При восстановлению ошипованных экранов;
- При ликвидации свещей в экранных трубах;
- При обнаружении трещин на внутренних поверхностях барабанных котлов;
- Основные повреждения РВП;
2. Вы можете пользоваться:
Компьютером, макетами поверхностей нагрева котла и элементами оборудования котла, ПТБ, СО 34…;
3. Перечень раздаточного материала:
Схемы котла, схемы, разрезы поверхностей нагрева котла, элементы оборудования котла, СО 34…,ПТБ;
4. Место проведения – учебный кабинет;
5. Максимальное время выполнения задания – 60 минут;

Вариант №3
Текст задания:
Описать операции выполнения ремонта вспомогательного оборудования котла.

Инструкция.
1. Последовательность и условия выполнения задания:
- Выявить причины необходимости выполнения ремонта вспомогательного оборудования котла;
- Описать общие принципы ремонта механизмов (болтовое крепление фундаментов, разъединение полумуфт, центровка валов механизма и электродвигателя, замеряю масленые зазоры и т.д.);
- Общие принципы ремонта дымососов и вентиляторов и их кожухов ;
2. Вы можете пользоваться:
Компьютером, макетами вспомогательного оборудования котла, макетом котла, ПТБ, СО 34…;
3. Перечень раздаточного материала
Схемы котла, схемы, разрезы вспомогательного оборудования котла СО 34…, ПТБ.
4. Место проведения – учебный кабинет.

5. Время выполнения задания – 60 минут.

Вариант №4
Текст задания
Ремонт трубопроводов (паропроводов, питательных трубопроводов).

Инструкция.
1. Последовательность и условия выполнения задания:
- Выявить дефектные участки паропроводов и питательных трубопроводов;
- Описать замену дефектных участков паропроводов и питательных трубопроводов (подготовку под сварку, сборку фланцевого соединения,…);
- ТБ при выполнения этих операций (описательный характер) ;
2. Вы можете пользоваться:
Компьютером, схемами котла, схемами паропроводов, питательных трубопроводов, ПТБ, СО 34…;
3. Максимальное время выполнения задания – 45 минут.
4. Место проведения экзамена – учебный кабинет.

Вариант №5
Текст задания
Ремонт арматуры (вентилей, задвижек, клапанов…)

Инструкция
1. Последовательность и условия выполнения задания:
- Описание последовательности проведения централизованного ремонта арматуры;
- Подробное описание проведения ремонта:
  - запорных вентилей;
  - задвижек;
  - регулирующих питательных клапанов;
- Проведение описание проверка работоспособности импульсного и главного предохранительного клапана;
- Притирка арматуры;
- ТБ при выполнении ремонтных операций арматуры.
2. Вы можете пользоваться:
Компьютером, схемами арматуры, каталогом – арматуры , ПТБ, СО 34…;
3. Максимальное время выполнения задания – 45 минут.
4. Место проведения экзамена – учебный кабинет.

Вариант №6
Выполнить (задание в описательной форме) ремонт обмуровки, изоляции и каркаса котлов.

Инструкция
1. Последовательность и условия выполнения задания:
- Перечислить процессы ремонта обмуровки котлов, описать ремонт обмуровки котлов, описать ремонт обмуровки;
- Описать материалы применяемые для обмуровки и теплоизоляции котлов;
- ТБ при приемке, хранении и перевозке огнеупорных изделий;

- Принцип действия работы схемы технологического процесса нанесения изоляции методом напыления;
- Современные методы ремонта обмуровки, изоляции и каркаса котлов;
- Повреждение каркасов и их ремонт;
- Предложить современные мероприятия по устранению поврежденных каркасов;
- ТБ при ремонте каркасов котлов.

2. Вы можете пользоваться:
Компьютером, ПТБ, СО34…, последними пособиями по теплоизоляционным материалам;
3. Максимальное время выполнения задания – 45 минут.
4. Место проведения экзамена – учебный кабинет.

Вариант №7
Текст задания
Выполнить задание в описательной форме:
- Ремонт корпусов цилиндров (перечислить и расписать операции проведения ремонта)
- Указать необходимые инструменты, приспособления при ремонте корпусов цилиндров.
- ТБ при ремонте корпусов цилиндров.

Инструкция
1. Последовательность и условия выполнения задания:
- Вскрытие цилиндров;
- Описать последовательность разборки турбины;

Контроль технического состояния (дефектация) корпусов; Расписать начало дефектации корпусов турбины.
- Перечислить выполнение измерения зазоров в разъеме корпуса цилиндра, в топочных соединениях корпусов цилиндров и подшипников;
- Описать выполнение устранения дефектов корпусов;
- Перечислить и провести описательный процесс ремонтных работ при короблении корпусов (Устранение коробления фланцев корпусов; определение перемещений деталей статора цилиндра при зацепке разъема);
- Контроль обеспечения плотности разъемов корпуса;
- ТБ при ремонте корпусов цилиндров.

2. Вы можете пользоваться:
Компьютером, местными инструкциями по выполнению ремонта корпусов цилиндров, ПТБ, СО 34…, схемами корпусов цилиндров;
3. Максимальное время выполнения задания – 60 минут.
4. Место проведения экзамена – учебный кабинет.

Вариант №8
Текст задания
Выполнить данную работу в описательной форме:
- Ремонт диафрагм, обойм, диафрагм и уплотнений;
- Указать способы подъема в процессе описания ремонта;
- ТБ при ремонте диафрагм, обойм, диафрагм и уплотнений.

Инструкция
1. Последовательность и условия выполнения задания:

- Разборка;
- Осмотр и проверка;
- Ликвидация неисправностей;
- ТБ при ремонте;
2. Вы можете пользоваться:
Компьютером, местными инструкциями по выполнению ремонта диафрагм, обойм, диафрагм и уплотнений (схемами замеров натяга, схемами зазоров и т.д. , СО 34…, ТБ при ремонте ;
3. Максимальное время выполнения задания – 45 минут.
4. Место проведения экзамена – учебный кабинет.

Вариант №9
Текст задания
Выполнить данное задание в описательной форме:
- Ремонт подшипников;
- ТБ при ремонте подшипников.

Инструкция
1. Последовательность и условия выполнения задания:
- Разборка подшипников;
- Осмотр и контроль технического состояния подшипников;
- Разборка осевого разбега ротора;
- Разборка и проверка обоймы вкладыша подшипника;
- Ремонт бабитовой заливки;
- Ремонт колодок упорного подшипника;
- ТБ при ремонте подшипников.
2. Вы можете пользоваться:
Компьютером, местными инструктажами по выполнению ремонта подшипников, ПТБ, СО 34…; схемы, чертежи, разрезы подшипников
3. Максимальное время выполнения задания – 45 минут.
4. Место проведения экзамена – учебный кабинет.

Вариант №10
Текст задания.
Данное задание выполнить в описательной форме:

- Ремонт роторов;
- ТБ при ремонте роторов.

Инструкция
1. Последовательность и условия выполнения задания:
- Выемка и укладка ротора;
- Контроль технического состояния ротора (контроль валовых элементов ротора; контроль состояния лопаточного аппарата ротора);
- Перелопачивание (подготовительные работы);
- Разлопачивание;
- Облопачивание (обандаживание пакетов лопаток);
- Балансировка роторов (статическая динамическая);
- Ремонт муфт;
- ТБ при ремонте роторов.

2. Вы можете пользоваться:
Компьютером, местными инструкциями по выполнению ремонта роторов , ПТБ, СО 34…, схемы, чертежи, разрезы роторов.
3. Максимальное время выполнения задания – 45 минут.
4. Место проведения экзамена – учебный кабинет.

Вариант №11
Текст задания.
Данное задание выполнить в описательной форме:
- Центровка турбин.

Инструкция
1. Последовательность и условия выполнения задания:
- расписать задачи центровки турбин;
- Центровка валопровода;
- Проверка положения роторов относительно расточек под масляные уплотнения подшипников;
- Проверка состояния центровки валопровода по полумуфтам; центровка двух роторов, имеющих три опорных подшипника;
- Центровка статора турбины (проверка центровки статора турбины).
2. Вы можете пользоваться:
Компьютером, местными инструкциями по выполнению центровки турбин, СО 34…; Схемы, чертежи, таблицы…
3. Максимальное время выполнения задания – 45 минут.
4. Место проведения экзамена – учебный кабинет.

Вариант №12
Текст задания.
Данное задание выполнить в описательной форме:
- Восстановление зазоров между статором и ротором турбины.

Инструкция
1. Последовательность и условия выполнения задания:
- Проверка зазоров в проточной части и уплотнениях;
- Восстановление радиальных зазоров (концевых, средних и диафрагменных уплотнениях);
- Восстановление подбандажных уплотнений;
- Восстановление осевых зазоров.
2. Вы можете пользоваться:
Компьютером местными инструкциями по выполнению восстановления зазоров между сторонами и ротором турбины; схемы чертежи, СО 34 ;
3. Максимальное время выполнения задания – 45 минут.
4. Место проведения экзамена – учебный кабинет.

Вариант №13
Текст задания.
Данное задание выполнить в описательной форме:
- Ремонт системы регулирования и маслоснабжения.
- ТБ при ремонте системы регулирования и маслоснабжения.

Инструкция

1. Последовательность и условия выполнения задания:
- Ремонт системы регулирования и защиты;
- Ремонт регулирующих и стопорных клапанов;
- Ремонт масляной системы;
- Притирка арматуры;
- ТБ при выполнении ремонтных операций арматуры.
2. Вы можете пользоваться:
Компьютером, местными инструкциями по выполнению данного задания , ПТБ, СО 34…; Схемы, чертежи.
3. Максимальное время выполнения задания – 45 минут.
4. Место проведения экзамена – учебный кабинет.

Вариант №14
Текст задания.
Данное задание выполнить в описательной форме:
- Ремонт вспомогательного оборудования и трубопроводов;
- ТБ при ремонте вспомогательного оборудования и трубопроводов.

Инструкция
1. Последовательность и условия выполнения задания:
- Ремонт конденсаторов;
- Ремонт вакуумной системы эжекторов;
- ТБ при ремонте вспомогательного оборудования (конденсатора, вакуумной системы, эжекторов).

2. Вы можете пользоваться:
Компьютером, местными инструкциями по выполнению данного задания , ПТБ, СО 34…; Схемы, чертежи.
3. Максимальное время выполнения задания – 45 минут.
4. Место проведения экзамена – учебный кабинет.

Вариант №15
Текст задания.
Данное задание выполнить в описательной форме:
- Ремонт вспомогательного оборудования (ПНД, ПВД)
- ТБ при ремонте вспомогательного оборудования.

Инструкция
1. Последовательность и условия выполнения задания:
- Ремонт ПНД;
- ТБ при ремонта ПНД;
- Ремонт ПВД;
- ТБ при ремонте ПВД.
2. Вы можете пользоваться:
Компьютером, местными инструкциями по выполнению данного процесса ремонта , ПТБ, СО 34…; Схемами, чертежами.
3. Максимальное время выполнения задания – 45 минут.
4. Место проведения экзамена – учебный кабинет.

Вариант №16
Текст задания.
Данное задание выполнить в описательной форме:
- Ремонт насосов;
- ТБ при ремонте насосов.

Инструкция
1. Последовательность и условия выполнения задания:
- Ремонт насосов;
- ТБ при ремонта насосов.
2. Вы можете пользоваться:
Компьютером, местными инструкциями по выполнению ремонта насосов , ПТБ, СО 34…; Схемами, чертежами.
3. Максимальное время выполнения задания – 45 минут.
4. Место проведения экзамена – учебный кабинет.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩИХСЯ № 3,
количество вариантов 3
Оцениваемые компетенции:

ПК 3.1 Планировать и обеспечивать подготовительную работу по ремонту теплоэнергетического оборудования.
ПК 3.2 Определять причины неисправностей отказов работы теплоэнергетического оборудования.
ПК 3.3 Проводить ремонтные работы контролировать качество их выполнения.
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Условия выполнения задания:

- по завершению производственной практики;
- в учебном кабинете;
- время выполнения задания в среднем в течении – 45 минут;
- используемое оборудование- компьютер;
- задание в виде проекта и его защита

Типовое задание:

I. Выполнить технологическую подготовку к ремонту теплоэнергетического оборудования на станции

Вариант №1

Текст задания.
Данное задание выполнить в описательной форме:
- Контроль и приемка котла после ремонта.

Инструкция

1. Последовательность и условия выполнения задания:
- Ознакомление и заполнение технической документации;

- Испытание котла;

- Опробование механизмов, проверка пылегазовоздухопроводов;
- Порядок сдачи котла.
2. Вы можете пользоваться:
Компьютером, местными инструкциями по выполнению контроля и приемки котла после, СО 34….
3. Максимальное время выполнения задания – 45 минут.
4. Место проведения экзамена – учебный кабинет.

Вариант №2
Текст задания.
Данное задание выполнить в описательной форме:
- Сборка, закрытие турбины из капитального ремонта в эксплуатацию.

Инструкция
1. Последовательность и условия выполнения задания:
- Контрольная сборка цилиндров;
- Закрытие цилиндра;
- ТБ при выполнении данных операций.
2. Вы можете пользоваться:
Компьютером, местными инструкциями по выполнению данной операции , ПТБ, СО 34….
3. Максимальное время выполнения задания – 30 минут.
4. Место проведения экзамена – учебный кабинет.

Вариант №3
Текст задания.
Данное задание выполнить в описательной форме:
- Приемка паротурбинной установки из капитального ремонта.

Инструкция
1. Последовательность и условия выполнения задания:
- Описание приёмки энергетического оборудования электростанции из ремонта осуществлять в соответствии с правилами организации СО 34…;
- Сборку документов и заполнение, оформление её в процессе ремонта;
- Опробование турбины под нагрузкой;
- Оформление акта о её приемки из капитального ремонта.
2. Вы можете пользоваться:
Компьютером, местными инструкциями по пробному пуску турбины, технической документацией, СО 34….
3. Максимальное время выполнения задания – 45 минут.
4. Место проведения экзамена – учебный кабинет.

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

Показатели оценки результатов освоения программы профессионального модуля

Номер и краткое содержание задания	Оцениваемые компетенции	Показатели оценки результата (требования к выполнению задания) *м.б. конкретизированы, соотнесены с этапами выполнения задания в сравнение с паспортом*
№1 Планирование и обеспечение подготовительных работ качественного	ПК 3.1 ПК 3.3 ОК 1-9	- Правильность, обоснованность, последовательность организации подготовительных работ по проведению качественного ремонта оборудования КТЦ ТЭС.

ремонта теплоэнергетического оборудования КТЦ на ТЭЦ		- Правильность составления инструкций, заполнения необходимой технической документации
№2 Ремонт котельных и паротурбинных установок	ПК 3.1 - ПК 3.3 ОК 1-9	- Правильность организации и планирование ремонта котельного оборудования паротурбинных установок. - Правильность заполнения необходимой технической документации.
№3 Проведения контроля, приёмки котла после ремонта и сборки, также сборка, закрытие и приемка турбины из ремонта в эксплуатацию	ПК 3.1 ПК 3.3 ОК 1-9	- Обоснованный выбор контроля приемки котла после ремонта и сборки; так же сборка, закрытие и приемка турбины из ремонта в эксплуатацию. - Правильность сборки документов и заполнения актов о приемке оборудования из ремонта

Количество вариантов (пакетов) заданий для экзаменующихся:
Задание №1 ___4___ вариантов
Задание №2 ___16___ вариантов
Задание №3 ____3___вариантов

Время выполнения каждого задания:
Задание №1 ___45(60)___ мин./час.
Задание №2 ___45___ мин./час.
Задание №3___30(45)____мин./час.
Рекомендации по проведению оценки**:**

Задание 1
1. Ознакомьтесь с заданиями для экзаменующихся, оцениваемыми компетенциями и показателями оценки.
2. Выполнить данное задание с использованием дополнительной нормативной документацией, инструктажами, правилами, справочными материалами.
3. Защита выполненного проекта
(напр. ознакомьтесь с оборудованием для каждого задания; укажите дополнительную литературу, необходимую для оценивания, создайте доброжелательную обстановку, но не вмешивайтесь в ход (технику) выполнения задания и т.д.)

Задание 2
1. Ознакомьтесь с заданиями для экзаменующихся, оцениваемыми компетенциями и показателями оценки.
2. Выполнить данное задание с использованием дополнительной нормативной документацией, инструктажами, правилами, справочными материалами.
3. Защита выполненного проекта

Задание 3
1. Ознакомьтесь с заданиями для экзаменующихся, оцениваемыми компетенциями и показателями оценки.

2. Предложить проект организации качественного и безопасного выполнения работ – приемка, сборка – котла, турбины, закрытие и приемка из ремонта в эксплуатацию.
3. Защита выполненного проекта

2.2. Комплект материалов для оценки сформированности общих и профессиональных компетенций по виду деятельности с использованием портфолио

(если предусмотрено)

Тип портфолио:_____

Выберите из предложенных вариантов: портфолио документов, портфолио работ, рефлексивный портфолио, портфолио смешанного типа.

Проверяемые результаты обучения:

Перечислить коды и наименования ПК и ОК

Основные требования

Требования к структуре и оформлению портфолио: _____.

Требования к презентации и защите портфолио: _____.

Показатели оценки портфолио

Коды и наименования проверяемых компетенций или их сочетаний	Показатели оценки результата	Оценка (да / нет)

Показатели оценки презентации и защиты портфолио

Коды и наименования проверяемых компетенций или их сочетаний	Показатели оценки результата	Оценка (да / нет)

2.3.Комплект материалов для оценки сформированности общих и профессиональных компетенций по виду деятельности в форме защиты курсового проекта (работы)

(только для СПО, если предусмотрено)

Проверяемые результаты обучения:

Перечислить коды и наименования ПК и ОК

Основные требования:

Требования к структуре и оформлению проекта (работы): _____.

Требования к защите проекта (работы): _____.

Показатели оценки работы (проекта)

Коды и наименования проверяемых компетенций или их сочетаний	Показатели оценки результата	Оценка (да / нет)

Показатели оценки защиты работы (проекта)

Коды и наименования проверяемых компетенций или их сочетаний	Показатели оценки результата	Оценка (да / нет)

3. Контроль приобретения практического опыта

Требования к практическому опыту и коды формируемых профессиональных компетенций	Коды и наименование формируемых профессиональных, общих компетенций, умений	Виды и объем работ на учебной и/ или производственной практике, требования к их выполнению и/ или условия выполнения	Документ, подтверждающий качество выполнения работ
1	**2**	**3**	**4**
Планирование и организация работ производственного поста, участка.	ПК 3.1 Планировать и обеспечивать подготовительные работы по ремонту теплоэнергетического оборудования (КТЦ)	- Изучение рациональных методов организации и планирования работ производственного поста, участка; - Оформление первичных документов; - Оценка результатов производственной деятельности участка(к/ц т/ц) - контроль соблюдения технологических процессов в процессе ремонта; - оперативное выявление и устранение причины их нарушения; - оценка подготовки работ по ремонту теплоэнергетического оборудования и обеспечения рациональной расстановки рабочих	Аттестационный лист о прохождении практики, справка с места работы
Обеспечение безопасности труда на производственном участке (к/ц, т/ц).	ПК 3.2 Определять причины неисправностей, отказов работы теплоэнергетического оборудования.	- изучение и определения неисправностей, отказов работы теплоэнергетического оборудования; - изучение организации и проведения производственного	Аттестационный лист о прохождении практики, справка с места работы

		инструктажа и обучения рабочих; - оформление первичных документов; - изучение организации работы по повышению квалификации рабочих;	
Обеспечение безопасности труда на производственном участке	ПК 3.3 Проводить ремонтные работы и контролировать качество их выполнения	- изучение и выбор рациональных методов и этапов проверки качества выполненных работ; - оформление первичных документов; - изучение и выбор рациональных методов ремонтных работ – планирование качества и организации работ по повышению квалификации рабочих; - изучение информационных систем и программ, применяемых при проведении ремонтных работ и контроле качества выполнения работ. Сбор данных для дипломного проекта, участие в работе ПТО, в энергоремонте в качестве слесаря – ремонтника (КТЦ).	Аттестационный лист о прохождении практики, справка с места работы

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Текущий контроль

МДК 03.01. Тема 1 Ремонт котельного оборудования
на тепловых электрических станциях

Вариант 1

1) На что подразделяется ППР?
а) текущий, временный, капитальный
б) текущий, средний
в) текущий, средний, капитальный
г) капитальный, средний

2) Простой текущего ремонта
а) 5 -10 дней
б) 10-20 дней
в) 20-30 дней
г) 30-40 дней

3)Периодичность текущего ремонта
а) один раз в год
б) два раза в год
в) три раза в год
г)четыре раза в год

4) Простой среднего ремонта
а) 10 % от капитального ремонта
б) 20 % от капитального ремонта
в) 30 % от капитального ремонта
г) 40 % от капитального ремонта

5) Периодичность среднего ремонта
а) один раз между капитальным ремонтом
б) два раза между капитальным ремонтом
в) три раза между капитальным ремонтом
г) четыре раза между капитальным ремонтом

6) Маршрутная карта – это…
а) перечень всех действующих документов
б) документ содержащий описание операций технологических процессов, восстановление изделий с разделением операций и указанием режимов работы
в) документ , содержащий описание технологического процесса восстановления контроля изделия по всем операциям в технологической последовательности
г) карта маршрута

7) Сетевой график состоит:
а) работа, событие(факт)
б) выработка, работа
в) выработка, событие
г) событие

8) Каким документом регламентированы работы по ремонту котлов

а) ПТЭ
б) ПТБ
в) ППБ
г) локальным актом

9) Какой вид сварки наиболее распространен на ТЭЦ
а) механическая
б) электродуговая
в) трением
г) плавящимися электродами

10) Сколько существует классов энергетической арматуры
а) 6
б) 7
в) 5
г) 4

Вариант 2

1) Арматура, предназначенная для периодичного включения и отключения среды
а) запорная
б) регулирующая
в) предохранительная
г) защитная

2) Расшифровка БКЗ
а) Барнаульский котельный завод
б) Белорусский котельный завод
в) Белебеевский котельный завод
г) Брянский котельный завод

3) Где в барабане котла происходят трещины в районе отверстий, преимущественно радиальные, выходные на внутренней поверхности, а также преимущественно параллельно барабану
а) цилиндрическая часть
б) днище барабана
в) штуцера
г) основные сварные швы

4) Допустимое отклонение смещение осей в сварных соединениях при $S \leq 6$ мм
а) $\leq 0{,}5$ мм
б) $\geq 0{,}5$ мм
в) ≤ 1 мм
г) ≥ 2 мм

5) Паропроизводительность котла при мощности блока в 300 МВт
а) 5000
б) 3200
в) 2500
г) 950

6)Ремонтные работы выполняются:
а) по нарядам и распоряжениям руководителя структурного подразделения;
б) только по нарядам-допускам или по письменному распоряжению;
в) по нарядам-допускам по письменному распоряжению, устному распоряжению;
г) по письменному распоряжению, разрешению главного инженера, мастера участка.

7) На ТЭС в соответствии с ПТЭ действует:
а) система планово-ремонтных работ теплоэнергетического оборудования;
б) система планово-предупредительных ремонтов оборудования;
в) система организации ремонта теплоэнергетического оборудования станций;
г) Организация ремонта и монтажа теплотехнического оборудования.

8)ППР организуется ТЭС в соответствии с «инструкцией по организации ремонта», которой регламентируются:
а) номенклатура типовых работ, норма простоя основных агрегатов, порядок разработки годовых планов ремонтов, состав и составление ведомостей, актов, журналов сведений о ремонте; учет и отчетность;
б) перечень ремонтных работ, норма выполнения ремонта основного, вспомогательного оборудования, порядок разработки ремонтных планов, составление ведомостей ремонта, актов о ремонте;
в) перечень типовых работ при капитальном ремонте турбинных агрегатов, нормы простоя турбины, разработка ремонта, монтажа, составление ведомостей, актов, журналов о ремонте;
г) нормы простоя основных агрегатов во время ППР, разработка перспективных годовых планов ремонтов; состав и составление ведомостей, актов ремонта.

9)Текущий ремонт – это:
а) устранение дефектов эксплуатации, осмотр, очистка быстроизнашивающихся узлов;
б) осмотр и ремонт быстроизнашивающихся деталей;
в) чистка и осмотр, частичная разборка узлов и деталей турбины;
г) Чистка, частичная разборка узлов турбины, чистка системы маслоснабжения.

10) Средний ремонт – это:
а) восстановление узлов, срок службы которых меньше периода между двумя капитальными ремонтами; устранение дефектов;
б) осмотр и чистка деталей системы регулирования, маслосистемы, устранение дефектов;
в) восстановление узлов, осмотр системы регулирования, чистка деталей и узлов;
г) осмотр и чистка деталей турбины и вспомогательного оборудования турбинного цеха, устранение дефектов.

Вариант 3

1)Капитальный ремонт – это:
а) полная ревизия всей турбины, восстановление узлов, осмотр деталей и узлов, устранение дефектов;
б) полная ревизия всех узлов независимо от типа турбины; устранение дефектов, ремонт или замена быстроизнашивающихся деталей или узлов;
в) полная ревизия всех узлов независимо от их технического состояния с установленной периодичностью; ремонт и замена деталей;
г) полный ремонт турбоагрегата и всего вспомогательного оборудования; осмотр, восстановление узлов.

2) Перечислить элементы сетевого графика:
а) работа, событие;
б) ожидание, действительная работа;
в) работа, плановое проведение ремонта;
г) событие, ожидание процесса.

3) Как оформляются и хранятся результаты контроля?
а) Оформляются протоколами, актами, заносятся в специальные формуляры, хранятся с документами по капитальному ремонту;
б) Оформляются ведомости, акты, оперативный журнал, хранятся в архиве;
в) Оформляются в пусковые и ремонтные журналы, заполняются акты, хранятся в архиве с текущим ремонтом;
г) Оформляются протоколами, актами, заносятся в вахтенный журнал, хранятся в архиве с документами по капитальному ремонту.

4) Какому контролю подвергаются шпильки, работающие в зоне температуры 400°С и выше?
а) Графитизации, магнитно-порошковой дефектоскопии;
б) Стилоскопическому контролю, выборочному ультразвуковому контролю;
в) Ультразвуковому контролю, графитизации в зоне свыше температуры 400°С;
г) Стопроцентному стилоскопическому контролю для проверки соответствия фактической марки стали.

5) Что происходит с наружной и внутренней частью при гибке труб
а)втягивается, дает усадку
б)втягивается, вытягивается
в) дает усадку
г) обе дают усадку

6) Выбрать правильный состав трубопроводов?
а) труб, отводов, переходов, штуцеров, заглушек
б) только из труб и отводов
в) только труб
г) сопел

7) На сколько видов классифицируются трубопроводы ТЭС
а) 11 видов
б) 13 видов
в) 4 вида
г) 10 видов

8) Сколько основных позиций включают в себя арматура
а) 4
б) 3
в) 6
г) 2

9) Из каких элементарных элементов состоит задвижка
а) вентиль, корпус, кран
б) вентиль, крышка
в) тарелка

г) корпус, рычаг

10) Что начинают делать, если на стенках барабана возникает коррозия?
а) предупреждают
б) наблюдают
в) устанавливают наблюдение и составляют формуляр
г) производят осмотр

Ключи к тестам:

№ вопроса	Правильный ответ
Вариант 1	
1	в
2	б
3	а
4	г
5	а
6	в
7	а
8	б
9	б
10	г
Вариант 2	
1	а
2	а
3	а
4	а
5	г
6	в
7	б
8	а
9	в
10	а
Вариант 3	
1	в
2	а
3	а
4	г
5	а
6	а
7	а
8	а
9	а
10	в

МДК 03.01. Тема 2 Ремонт турбинного оборудования
на тепловых электрических станциях

Вариант 1

1. Ремонтные работы выполняются:

а) по нарядам и распоряжениям руководителя структурного подразделения;

б) только по нарядам-допускам или по письменному распоряжению;

в) по нарядам-допускам по письменному распоряжению, устному распоряжению;

г) по письменному распоряжению, разрешению главного инженера, мастера участка.

2. На ТЭС в соответствии с ПТЭ действует:

а) система планово-ремонтных работ теплоэнергетического оборудования;

б) система планово-предупредительных ремонтов оборудования;

в) система организации ремонта теплоэнергетического оборудования станций;

г) Организация ремонта и монтажа теплотехнического оборудования.

3. ППР организуется ТЭС в соответствии с «инструкцией по организации ремонта», которой регламентируются:

а) номенклатура типовых работ, норма простоя основных агрегатов, порядок разработки годовых планов ремонтов, состав и составление ведомостей, актов, журналов сведений о ремонте; учет и отчетность;

б) перечень ремонтных работ, норма выполнения ремонта основного, вспомогательного оборудования, порядок разработки ремонтных планов, составление ведомостей ремонта, актов о ремонте;

в) перечень типовых работ при капитальном ремонте турбинных агрегатов, нормы простоя турбины, разработка ремонта, монтажа, составление ведомостей, актов, журналов о ремонте;

г) нормы простоя основных агрегатов во время ППР, разработка перспективных годовых планов ремонтов; состав и составление ведомостей, актов ремонта.

4. Текущий ремонт – это:

а) устранение дефектов эксплуатации, осмотр, очистка быстроизнашивающихся узлов;

б) осмотр и ремонт быстроизнашивающихся деталей;

в) чистка и осмотр, частичная разборка узлов и деталей турбины;

г) Чистка, частичная разборка узлов турбины, чистка системы маслоснабжения.

5. Средний ремонт – это:

а) восстановление узлов, срок службы которых меньше периода между двумя капитальными ремонтами; устранение дефектов;

б) осмотр и чистка деталей системы регулирования, маслосистемы, устранение дефектов;

в) восстановление узлов, осмотр системы регулирования, чистка деталей и узлов;

г) осмотр и чистка деталей турбины и вспомогательного оборудования турбинного цеха, устранение дефектов.

6. Капитальный ремонт – это:

а) полная ревизия всей турбины, восстановление узлов, осмотр деталей и узлов, устранение дефектов;

б) полная ревизия всех узлов независимо от типа турбины; устранение дефектов, ремонт или замена быстроизнашивающихся деталей или узлов;

в) полная ревизия всех узлов независимо от их технического состояния с установленной периодичностью; ремонт и замена деталей;
г) полный ремонт турбоагрегата и всего вспомогательного оборудования; осмотр, восстановление узлов.

7. В какой форме разрабатывается технологический процесс на капитальный ремонт?
а) В виде маршрутных и операционных карт на базе единых ТУ на ремонт;
б) В виде документа, содержащего описание операций технологического процесса восстановления изделий;
в) В виде ведомости объема работ и смет;
г) В виде маршрутных ведомостей, смет, документов, содержащих перечень специальных и стандартных приспособлений.

8. Перечислить данные, которые берутся при составлении календарного плана за основу:
а) опыт работы турбинного оборудования, периоды пуска, останова, опыт пуска, данные последних ремонтов, обеспеченность запасными частями;
б) нормы простоя, опыт пуска и подготовки оборудования в ремонт, данные последних ремонтов, обеспеченность оборудованием для ремонта;
в) нормы простоя, опыт работы оборудования в году, данные последних ремонтов, обеспеченность запасными частями, оборудованием и машинами;
г) нормы простоя, опыт работы турбины, останов и пуск турбины, данные последних ремонтов, обеспеченность вспомогательным оборудованием станции.

9. Перечислить элементы сетевого графика:
а) работа, событие;
б) ожидание, действительная работа;
в) работа, плановое проведение ремонта;
г) событие, ожидание процесса.

10. Какие детали паровой турбины подлежат контролю и наблюдению?
а) Корпусы цилиндров, роторы, паропроводы, крепеж, соединения, диафрагмы, штоки клапанов;
б) Ротор, корпусы ЦВД, ЦНД, ГПЗ, паропроводы, диафрагмы, штоки, резьбовые, фланцевые соединения;
в) Корпусы цилиндров, клапаны, роторы, паропроводы, крепеж, диафрагмы, штоки, сварные соединения;
г) Статор, цилиндры, ГПЗ, фланцевые соединения, уплотнения, крепеж, корпусы клапанов.

Вариант 2

1. Чему подвергаются детали турбины, работающие при температуре свыше 450°С?
а) Дефектоскопии, контролю за остаточной деформацией, за изменением механических свойств, контролю за изменением микроструктуры;
б) Стилоскопированию, дефектоскопии, графитизации;
в) Дефектоскопии, графитизации, контролю за изменением механических свойств;
г) Контролю за изменением микроструктуры, дефектоскопии, графитизации, окалинообразованию.

2. Перечислить основные показания надежности металла турбины:

а) отсутствие трещин, окалинообразования, графитизации, ползучести, коробления;
б) соответствие фактической марки стали, отсутствие графитизации, коробления, лужения, изменения механических свойств;
в) отсутствие недопустимой остаточной ползучести, графитизации, коробления, эрозии, лужения, изменения микроструктуры;
г) Соответствие фактической марки стали, отсутствие трещин, соответствие механических свойств металла, отсутствие ползучести, коробления.

3. Как оформляются и хранятся результаты контроля?
а) Оформляются протоколами, актами, заносятся в специальные формуляры, хранятся с документами по капитальному ремонту;
б) Оформляются ведомости, акты, оперативный журнал, хранятся в архиве;
в) Оформляются в пусковые и ремонтные журналы, заполняются акты, хранятся в архиве с текущим ремонтом;
г) Оформляются протоколами, актами, заносятся в вахтенный журнал, хранятся в архиве с документами по капитальному ремонту.

4. Чему подвержены роторы, рабочие лопатки в процессе контроля за металлом ротора?
а) Стилоскопированию, графитизации, дефектоскопии;
б) Выборочной дефектоскопии, ультразвуковому контролю;
в) Выборочному ультразвуковому контролю, дефектоскопии, короблению;
г) Окалинообразованию, дефектоскопии, выборочно стилоскопированию.

5. Какому контролю подвергаются шпильки, работающие в зоне температуры 400°С и выше?
а) Графитизации, магнитно-порошковой дефектоскопии;
б) Стилоскопическому контролю, выборочному ультразвуковому контролю;
в) Ультразвуковому контролю, графитизации в зоне свыше температуры 400°С;
г) Стопроцентному стилоскопическому контролю для проверки соответствия фактической марки стали.

6. Срок службы масла зависит от:
а) кислотного числа, типа турбины, числа ступеней, типа марки масла, срока службы, характеристики масла, установки уплотнений, от попадания воды, грязи;
б) качества свежезалитого масла, чистоты масляной системы, состояния лабиринтовых уплотнений, от перегрева отдельных потоков масла, от попадания воды, грязи в систему;
в) характеристики масла, качества масла, срока службы, марки масла, состояния концевых уплотнений, от перегрева отдельных потоков масла, от попадания воды грязи, в систему;
г) типа турбины, кислотного числа, качества масла, срока службы, чистоты масляной системы, состояния лабиринтовых уплотнений, от попадания воды, грязи в систему.

7. Выбрать марку масла, предназначенного для смазки подшипников и работы системы регулирования:
а) турбинное масло типа Т-22, Тп-46, Т-35;
б) марки масел Тп-22, Т-46, Т-40, Тп-35;
в) турбинное масло типа Т-22, Тп-22, Т-46, Тп-46;
г) марки масел Тп-22 Т-46, Тп-35, Тп-40.

8. Укажите, по каким показателям согласно ПТЭ масло должно систематически проверяться лабораторными анализами:

а) удельный вес, удельный объем, рабочее давление, кислотное число, стабильность, эрозионность;
б) удельный объем, температура вспышки, удельный вес, кислотное число, давление масла на выходе, стабильность;
в) кислотное число, удельный вес, рабочее давление, стабильность, эрозионность, коррозионность, удельный объем;
г) удельный вес, кислотное число, стабильность, вязкость, температура вспышки, скорость деэмульсации.

9. Назвать вещества, вызывающие старение масла:
а) загрязнение паром, кислотой, водой, пылью; коррозией;
б) загрязнение летучей золой, паром, кислотой, водой, продуктами разложения;
в) загрязнение масла паром, воздухом, пылью, летучей золой, смазкой для прокладок, продуктами разложения;
г) загрязнение продуктами разложения, смазкой для прокладок, пылью, кислотой, конденсатом, водородом, паром; коррозией.

10. Какое мероприятие необходимо соблюдать для поддержания масла в эксплуатационном состоянии?
а) Удаление из масла, как можно полнее, поступающей воды, механических примесей, с помощью фильтр-пресса;
б) Удаление из масла грязи, пыли, воды воздуха продувкой в масляном баке;
в) Для этого необходимо в масляном баке установить циркуляцию воды, воздуха, грязи;
г) Мероприятие это установка фильтр-пресса, произведение циркуляции воды, грязи, воздуха в маслобаке и маслоохладителе.

Вариант 3

1. Как осуществляют удаление шлака и грязи из маслобака при подготовке к ремонту?
а) Химическим способом, с помощью пыжа, ерша, шлифовальной машинкой;
б) Механической очисткой, очисткой путем химического растворения;
в) Путем очистки конденсатом, паром высокого давления;
г) Термическим способом, химическим способом.

2. Перечислить мероприятия, которые надлежит выполнять по окончанию ремонта масляной системы:
а) плотное соединение резьбовых соединений, продувка, промывка маслосистемы; надежность крепления элементов маслосистемы;
б) необходимо проверить тщательное соединение резьбы фланцевых соединений, отсутствие натягов, перекосов маслобака, маслоохладителя, надежность установки насосов;
в) плотное и тщательное соединение всех элементов масляной системы, отсутствие натягов, перекосов маслопроводов, надежность крепления всех неподвижных и подвижных деталей м/с;
г) хороший осмотр, очистка, соединение всех элементов, защита от коррозии, крепление опор и подвесок.

3. Перечислить меры пожарной безопасности в масляной системе:

а) предохранение от пропитывания изоляции маслом, установка предохранительных щитков-экранов, обшивка листовой, алюминиевой сталью;
б) защита от коррозии, эрозии, от утечек масла из маслобака, установка масляных насосов, щитков-экранов;
в) качественная промывка системы маслоснабжения, периодическая продувка, установка щитков-экранов, автоматики;
г) предохранение от пропитывания изоляции всей масляной системы, установка предохранительных клапанов, обшивка алюминиевой сталью.

4. Что необходимо выполнить для предохранения чистой металлической поверхности трубок маслоохладителя от окисления после ремонта?
а) Промыть огнестойкой жидкостью;
б) Обдать конденсатом;
в) Ополоснуть турбинным маслом;
г) Промыть натрий-фосфатом.

5. Что необходимо выполнять одновременно с ремонтом маслоохладителя?
а) Нужно провести проверку маслосистемы и гидравлические испытания;
б) Необходимо проверить качество соединений, особенно сварные швы;
в) Одновременно проверить все соединения деталей маслосистемы, наличие КИПиА;
г) Необходимо разобрать, прочистить, проверить на плотность и подогнать задвижки, устранять дефекты всех узлов и деталей маслосистемы, проверить наличие КИПиА, утечки, нарушений тепловой изоляции.

6. Что необходимо выполнить в период ремонта главного и вспомогательных насосов?:
а) Осмотр рабочих колес, смазку, промывку горячим конденсатом;
б) Разобрать, осмотреть детали, измерить зазоры;
в) Разобрать, установить на ремонтную площадку все узлы и детали насосов; смазка, очистка горячим паром;
г) Ответы “а” и “в” – верны.

7. Что необходимо выполнить, когда полностью собрали масляную систему и окончательно закрыли картеры подшипников крышками?
а) Принимают в эксплуатацию, заливают чистые масло и выполняют пуск маслосистемы;
б) Прокачивают горячим конденсатом, закрывают воздушники, дренажи и заливают чистое масло;
в) Прокачивают три-натрий-фосфатом, промывают горячей водой, закрывают дренажи, воздушники, заливают чистое масло;
г) Заливают в масляный бак чистое масло и выполняют промывку всей масляной системы.

8. Назвать необходимые операции при очистке маслоохладителя:
а) очистка с масляной стороны горячим конденсатом, с водяной стороны три-натрий-фосфатом, обдувка конденсатом;
б) промывка масляной стороны горячим конденсатом, обдувка паром, с водяной стороны раствором HCl;
в) очистка маслоохладителя с масляной и с водяной стороны, опрессовка поверхности, продувка паром, омыв химическим раствором;

9. Перечислить, что нужно осмотреть до начала ремонта масляной системы и отметить для ремонта:

а) дефекты маслопроводов, неплотности, отсутствие тепловой изоляции, плотность масляной арматуры;
б) дефекты всех элементов маслосистемы, отсутствие прокладок, течи, свищи, трещины, отсутствие арматуры;
в) маслопроводы, их соединения, маслобак, масляной фильтр, свищи течи, трещины;

10. Какие работы выполняются в процессе вскрытия цилиндров турбин?
а) Разборка паропроводов, КИП, вскрытие цилиндров, разборка фланцевого соединения;
б) Разборка КИПиА, вскрытие клапанов, цилиндров, разборка фланцевого соединения;
в) Снятие КИП, электропроводки, разборка и снятие трубопроводов;
г) Снятие корпуса РК, снятие штока, обшивки, фланцевого соединения.

Ключ к тесту

№ вопроса	Правильный ответ
Вариант 1	
1	в)
2	б)
3	а)
4	в)
5	а)
6	в)
7	а)
8	в)
9	а)
10	в)
Вариант 2	
1	а)
2	г)
3	а)
4	б)
5	г)
6	б)
7	в)
8	г)
9	в)
10	а)
Вариант 3	
1	б)
2	в)
3	а)
4	в)
5	г)
6	б)
7	г)
8	в)
9	а)
10	в)

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Промежуточный контроль

1.Что относится к поверхностям нагрева?

а) Пароперегреватель
б) Конденсатор
в) Подшипник
г) ВПУ

2.Основными видами повреждений сварных стыков выполненной ручной электродуговой и газовой сварки являются?

а) Свищи
б) Коррозия
в) Разрыв
г) Накипь

3.Прочность и плотность элементов поверхности нагрева проверяют каким методом?

а) Гидравлическим испытанием
б) Визуальным осмотром
в) Физическим методом
г) Химическим методом

4.Как можно понять что на поверхности нагрева есть отложения?

а) Недогрев
б) Перегрев
в) Спад давления
г) Вибрация

5.Сколько людей необходимо для работ внутри барабана?

а) Не менее 2
б) Не менее 10
в) Хоть сколько
г) Не менее 5

6.Теплоизоляция это-

а) Элемент конструкции, уменьшающий процесс теплопередачи
б) Деталь паровой турбины
в) Элемент для быстрого охлаждения конденсата
г) Элемент для передачи тепла

7.На что подразделяется ППР?

а) Текущий, средний, капитальный
б) Текущий, временный, капитальный
в) Текущий, средний
г) Капитальный, средний

8.Капитальный ремонт – это:

а) Полная ревизия всех узлов независимо от их технического состояния с установленной периодичностью; ремонт и замена деталей;

б) Полная ревизия всей турбины, восстановление узлов, осмотр деталей и узлов, устранение дефектов;

в) Полная ревизия всех узлов независимо от типа турбины; устранение дефектов, ремонт или замена быстроизнашивающихся деталей или узлов;

г) Полный ремонт турбоагрегата и всего вспомогательного оборудования; осмотр, восстановление узлов.

9.Сетевой график состоит:

а) Работа, событие(факт)

б) Выработка, работа

в) Выработка, событие

г) Событие

10.Что начинают делать, если на стенках барабана возникает коррозия:

а) Устанавливают наблюдение и составляют формуляр

б) Предупреждают

в) Наблюдают

г) Производят осмотр

11.Какие виды ремонта оборудования бывают:

а) Капитальный, средний, текущий

б) Текущий, временный, капитальный

в) Моментальный, долговременный

г) Капитальный, текущий

12.Что такое «ремонтный цикл»:

а) Это период работы оборудования от начала ввода его в эксплуатацию до первого капитального ремонта

б) Время ремонта оборудования

в) Период с начала работы оборудования до среднего ремонта

г) Период времени работы оборудования

13.Что такое сетевой график:

а) График, на котором отображен технологический процесс и информация о ремонте

б) График, в котором показаны все часы работы оборудования

в) График, ремонта сетевого подогревателя

г) График работы персонала

14.Минимальное количество работающих при выполнении сварочных работ в подземных сооружениях, закрытых сосудах, резервуарах, барабанах котлов:

а) Не менее 3, один из них наблюдающий, находящийся вне резервуара (сооружения) у люка

б) Не менее 3, 2 из них наблюдающие

в) Один
г) Не менее 2

15.В каких открытых распределительных устройствах запрещается использование переносных металлических лестниц:
а) 220 кВ и ниже
б) 330 кВ и выше
в) 500 кВ и выше
г) 1100 кВ и выше

16.Какая должна быть общая максимальная длина приставной лестницы:
а) Не более 5 м
б) Не более 50 м
в) Не более 700 м
г) Не более 100 м

17.Конструкторская документация это:
а) Документ необходимый для разработки или изготовления изделия
б) Документ для экспулатации оборудования
в) Документ для ремонта оборудования
г) Документ для продажи оборудования

18.Какой водой должен быть заполнен перед растопкой барабанный котел?
а) Деаэрированной питательной водой
б) Химобессоленой водой
в) Химочищенной водой
г) Осветленной водой

19.Из чего состоит подогреватель низкого давления
а) Из трубной системы и досок
б) Из коллектора и патрубка
в) Из бака демферного и кипятильника
г) Из сопла и дифузора

20.Перед сжиганием что делают с твердым топливом
а) Предварительно размалывают в мельницах
б) Замораживают его
в) Разбавляют с водой
г) Нагревают

21.Какой процесс происходит в топочных устройствах
а) Горение топлива
б) нагревание воды
в) конденсация пара

г) осушка пара

22.Какая должна быть температура на поверхности обмуровки котла при температуре окружающего воздуха 25гр. С?

а) Не более 45гр. С
б) Не более 48гр. С
в) Не более 50гр. С
г) Не более 55гр. С

23.Кто дает разрешение на пуск установки (энергоблока) после ремонта (капитального, среднего)

а) Приемочная комиссия
б) Главный инженер электростанции
в) Общий руководитель ремонта
г) Начальник цеха, в чьем ведении находится оборудование

24.Какая из приведенных формулировок является определением термина - "средний ремонт"

а) Ремонт, выполняемый для восстановления исправности и частичного восстановления ресурса изделий с заменой или восстановлением составных частей ограниченной номенклатуры и контролем технического состояния составных частей, выполняемых в объеме, установленном в нормативно-технической документации
б) Ремонт, выполняемый для обеспечения или восстановления работоспособности изделия и состоящий в замене и (или) восстановлении отдельных частей
в) Ремонт, выполняемый для восстановления исправности и полного или близкого к полному восстановлению ресурса изделия с заменой или восстановлением любых его частей, включая базовые
г) Ремонт, постановка изделий на который осуществляется в соответствии с требованиями нормативной документации (ГОСТ 18322-78)

25.Когда разрабатывается годовой план ремонта основного оборудования электростанции

а) За 8 месяцев до планируемого года
б) За 3 месяца до планируемого года
в) За 6 месяцев до планируемого года
г) За 12 месяцев до планируемого года

26.Какое время считается началом ремонта при выводе основного оборудования в ремонт из резерва

а) Время, указанное диспетчером энергосистемы в разрешении на вывод оборудования в ремонт
б) Время, указанное в диспетчерской заявке на вывод оборудования в ремонт
в) Время отключения оборудования при выводе его в резерв
г) Время, когда ремонтная организация приступила к ремонту данного оборудования

27.Какое время считается окончанием капитального (среднего) ремонта для энергоблоков ТЭС, паровых турбин ТЭС с поперечными связями

а) Время включения генератора в сеть

б) Время, указанное в заявке на ремонт
в) Время закрытия общего наряда на ремонт
г) По истечении 48 часов с момента включения генератора в сеть

28.Кто дает разрешение на пуск установки (энергоблока) после ремонта (капитального, среднего)

а) Приемочная комиссия
б) Главный инженер электростанции
в) Общий руководитель ремонта
г) Начальник цеха, в чьем ведении находится оборудование

29.Что не относится к нормативно-технической документации?

а) Правила внутреннего распорядка станции
б) Действующие в отрасли стандарты
в) Технические условия на ремонт
г) Руководства по ремонту, нормы, ПТЭ, методические указания

30.Чем продувают форсунки

а) Паром
б) Газом
в) Водой
г) Мазутом

31.Что происходит в газовой горелке

а) Химическая реакция взаимодействия воздуха и газа
б) Процесс нагревания воды
в) Процесс нагревания пара
г) Процесс теплоотдачи

32.Вид горелки, в которой воздух для сгорания газа подается в горелку принудительно вентилятором 100%

а) Горелка с принудительной подачей воздуха
б) Инжекционная горелка
в) Комбинированные газомазутные горелки
г) Диффузионная горелка

33.Диффузия это

а) Процесс самопроизвольного проникновения одного вещества в другое.
б) Процесс неправильного горения
в) Процесс расширения пара
г) Процесс дросселирования пара

34.Какую функция выполняет трубная доска в ПНД, ПСВ

а) Разделяет водяную камеру от паровой
б) Является крепежом
в) Функцию нагревательного элемента

г) Сжигание топлива

35.К каким работам с тяжелыми и вредными условиями труда разрешается привлекать лиц, не достигших 18-летнего возраста?

а) Временным земляным работам
б) Газоэлектросварочным
в) Котлоочистным
г) Верхолазным

36.Что используют при гидравлическом испытании оборудования котельных

а) Воду
б) Азот
в) Инертный газ
г) Не регламентируется

37.До начала работы в топке и газоходах необходимо

а) Провентилировать и надежно защитить от проникновения газов и пыли
б) Проверить инструменты
в) Позвать начальника цеха
г) Остановить турбину

38.Какое минимальное количество человек необходимо для выполнения ремонтных работ в барабане и газаходах

а) 2 Один снаружи наблюдающий за ходом работы и передающий инструменты
б) 1 работник
в) Минимум 4
г) Не более 3

39.Какова температура наружной поверхности обмуровки при ремонте котла

а) Не превышает 45
б) Не более 90
в) Не регламентируется
г) Не более 15

40.Какова температура воздуха в местах постоянного пребывания обс. персонала зимой

а) Не ниже 12
б) Не ниже 0
в) Не ниже -20
г) Не более 15

41.Какова температура воздуха в местах пребывания обс. персонала летом

а) Не более 5 выше температуры наружного воздуха
б) Не более 30
в) Не более 25
г) Не более 12

42.Каково максимально напряжение ламп используемых во время ремонта внутри барабана

а) Не выше 12В
б) Не выше 120В
в) Не выше 240В
г) Не выше напряжения выдаваемого станцией

43.Что применяют для тушения загоревшего электрооборудования
а) Углекислотные или порошковые огнетушители
б) Пенные огнетушители
в) Самосрабатывающие огнетушители
г) Воду

44.По какому документу производятся ремонтные работы в котельной
а) По утвержденному графику ппр
б) По ремонтному журналу
в) По ремонтным ведомостям
г) По дефектным ведомостям

45.Допуск это
а) Разность между наибольшими и наименьшими предельными размерами
б) Документ необходимый для работы на станции
в) Отношение наибольшего и наименьшего предеьного размера
г) Сумма наибольшего и наименьшего предельного размера

46.Методы восстановления баббитовой заливки вкладышей подшипников скольжения
а) Наплавка и перезаливка
б) Наплавка и сварка
в) Покраска и перезаливка
г) Баббитовую заливку вкладышей не восстанавливают

47.Основной вид повреждения рабочих колес дымососов и мельничных вентиляторов
а) Абразивный износ
б) Трещины
в) Свищи
г) Изломы

48.Зазор между кольцами и телами качения определяющий свободу взаимного перемещения колец относительно друг друга в радиальном направлении
а) Радиальный зазор
б) Радиусный зазор
в) Осевой зазор
г) Радиальный допуск