

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.02 ОБСЛУЖИВАНИЕ ТУРБИННОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ТЕПЛОВЫХ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЯХ**

для специальности 13.02.01 Тепловые электрические станции

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Обслуживание турбинного оборудования на тепловых электрических станциях разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) **13.02.01 Тепловые электрические станции.**

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

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

СОГЛАСОВАНО

Протокол № 1 от «30» 08 2023г.

Председатель МК

Р.М. Р.М. Сунгатуллина

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

О.Н. О.Н.Тарасова

«31» 08 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПМ.01)	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПМ.02)	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПМ.02)	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПМ.01)	19
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПМ.02) (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	20

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 Обслуживание турбинного оборудования на тепловых электрических станциях

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО **13.02.01 Тепловые электрические станции** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Обслуживание турбинного оборудования на тепловых электрических станциях** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Проводить эксплуатационные работы на основном и вспомогательном оборудовании турбинного цеха.

ПК 2.2. Обеспечивать водный режим электрической станции.

ПК 2.3. Контролировать работу тепловой автоматики, контрольно-измерительных приборов, электрооборудования в турбинном цехе.

ПК 2.4. Проводить наладку и испытания основного и вспомогательного оборудования турбинного цеха.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована

- в профессиональной подготовке и для повышения квалификации по профессиям рабочих:

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

18538 Слесарь по ремонту парогазотурбинного оборудования

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

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

1.2. Цели и задачи модуля - требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями, обучающимися в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- чтения технологических и полных схем турбинного цеха;
- управления работой турбины в соответствии с заданной нагрузкой;
- пуска турбины в работу;
- остановки турбины;
- выполнения переключений в тепловых схемах;
- составления и заполнения оперативной документации по обслуживанию турбинного оборудования;
- отработки навыков обслуживания в плановых противоаварийных тренировках;
- контроля за водным режимом электрической станции;
- составления и заполнения оперативной документации по обслуживанию оборудования химводоочистки;
- регистрации показаний контрольно-измерительных приборов;
- производства переключений с группового щита управления турбины;
- наладки работы турбинного оборудования при отклонении контролируемых величин;
- участия в испытаниях систем регулирования.

уметь:

- выбирать оптимальный режим работы турбины;
- рассчитывать расход пара на турбину;
- выбирать паровую турбину и вспомогательное оборудование;
- составлять схемы точек замеров контролируемых величин при обслуживании вспомогательного оборудования турбинной установки;
- анализировать работу вспомогательного оборудования по заданным значениям контролируемых величин;

- выбирать водно-химический режим;
- рассчитывать и выбирать основное оборудование водоподготовительных установок;
- пользоваться ключами щитов управления турбинной установкой;
- контролировать показания средств измерения;
- выбирать способы предупреждения и устранения неисправностей в работе турбинного оборудования, применяемые инструменты и приспособления.

знать:

- устройство, принцип работы и технические характеристики турбины и вспомогательного оборудования;
- технологический процесс производства тепловой и электрической энергии;
- процессы рабочего тела теплового цикла;
- основы газодинамики пара при течении через каналы турбинных решеток;
- конструкцию узлов и деталей паровых турбин;
- назначение, разрезы, схемы, особенности конденсационных, теплофикационных турбин;
- назначение и конструкцию вспомогательного оборудования турбинного цеха;
- регулирование, маслоснабжение и защиту паровых турбин;
- режимы работы турбин;
- правила и порядок пуска турбины в работу, остановки турбины;
- работу турбины в рабочем диапазоне нагрузок;
- общие вопросы обслуживания турбины и вспомогательного оборудования;
- требования правил технической эксплуатации, правил техники безопасности при обслуживании турбинных установок и вспомогательного оборудования;
- структуру и порядок оформления технической документации;
- схемы обращения воды на электрических станциях;
- устройство, принцип работы и технические характеристики оборудования водоподготовительных и очистных сооружений тепловой электростанции (ТЭС);
- показатели качества воды, используемые на тепловой электростанции (ТЭС);
- способы очистки воды и водяного пара;
- способы очистки сточных вод водоподготовительных установок и конденсатоочисток;
- безреагентные способы подготовки воды;
- функциональные схемы регулирования вспомогательного оборудования турбинной установки;
- схемы автоматических защит основного и вспомогательного оборудования турбинной установки;
- компоновку щитов контроля и пультов управления турбинной установкой;
- допустимые отклонения рабочих параметров турбоустановок и вспомогательного оборудования;
- неполадки и нарушения в работе турбинного оборудования;
- задачи и виды испытаний турбинного оборудования;
- основы организации, проведения теплотехнических испытаний турбин и вспомогательного оборудования.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля ПМ.02:

Всего часов **582**

в том числе в форме практической подготовки – **564ч**

Из них на освоение МДК **396 ч**

курсовая работа - **30**;

в том числе самостоятельная работа - **2**

практики, в том числе

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

учебная – **72**

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Проводить эксплуатационные работы на основном и вспомогательном оборудовании турбинного цеха.
ПК 2.2.	Обеспечивать водный режим электрической станции.
ПК 2.3.	Контролировать работу тепловой автоматики, контрольно- измерительных приборов, электрооборудования в турбинном цехе
ПК 2.4.	Проводить наладку и испытания основного и вспомогательного оборудования турбинного цеха.
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 Обслуживание турбинного оборудования на тепловых электрических станциях

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов <i>(если предусмотрена рассредоточенная практика)</i>
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1-2.4.	МДК.02.01. Техническое обслуживание турбинного оборудования на тепловых электрических станциях	396	394	148	30	2		-	-
	Учебная практика	72						36	
	Производственная практика	108							144
	Промежуточная аттестация (экзамен по модулю)	6							
	Всего:	582	394	154	30	174		36	144

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.02 Обслуживание турбинного оборудования на тепловых электрических станциях

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
ПМ.02 Обслуживание турбинного оборудования на тепловых электрических станциях		582/564	
МДК.02.01. Техническое обслуживание турбинного оборудования на тепловых электрических станциях		396/384	
Раздел 1. Применение вспомогательного водоподготовительного оборудования и трубопроводов при обслуживании теплоэнергетического оборудования		122/122	
Тема 1.1. Водный режим тепловых электрических станций.	Содержание учебного материала	62/62	2
	1. Основные технологические показатели, используемые при анализе природных вод: жесткость, щелочность, окисляемость, прозрачность, солесодержание, кремнесодержание, электропроводность, содержание углекислоты.	26/26	
	2. Грубодисперсные, коллоидные, молекулярно - и ионодисперсные примеси. Способы определения основных показателей качества воды, их размерность.		
	3. Виды водных растворов. Способы выражения концентрации растворов: массовая, объемная, молярная. Нормальная концентрация растворов.		
	4. Факторы, влияющие на растворимость твердых и газообразных веществ в воде. Водородный показатель. Кислые, нейтральные, щелочные среды.		
	5. Цели и задачи водоподготовки. Очистка воды фильтрованием и коагуляцией. Основные методы осветления воды. Конструкция и принцип работы механического фильтра. Эксплуатация механического фильтра. Намывные осветлительные фильтры. Сущность процесса коагуляции, механизм протекания процесса коагуляции. Конструкция и принцип работы осветлителя.		
	6. Очистка воды методом осаждения. Физико - химические основы метода осаждения. Схемы для умягчения воды содовым, известковым, едконатровым и комбинированными методами.		
7. Обработка воды методом ионного обмена. Сущность процесса катионирования. Особенности работы Na, H, NH4 - катионитных фильтров. Показатели качества ионитов. Скорость фильтрования, фильтроцикл. Процесс восстановления ионных фильтров.			

8.	<p>Конструкция и принцип работы ионитного фильтра. Выбор схемы для обработки воды методомионного обмена для различных источников водоснабжения. Химическое обессоливание воды.</p> <p>Обессоливание воды. Характеристика анионитов. Схемы обессоливающих установок.</p> <p>Блочные обессоливающие установки.</p>		
9.	<p>Безреагентные методы подготовки воды. Сущность процесса термической деаэрации. Типы и конструкция термических деаэраторов. Требования к работе деаэраторов. Атмосферный деаэратор</p>		

		смешивающего типа.		
	10.	Удаление свободной углекислоты. Декарбонизация. Химическое обескислороживание сульфитом натрия и гидразином Включение и отключение деаэраторов. Неполадки и отказы в работе деаэраторов, их причины и способы устранения.		
	11.	Термическое обессоливание. Принцип работы испарительных установок. Очистка воды методом электродиализа, обратного осмоса.		
	12.	Оборудование водоподготовительных установок. Набор оборудования ВПУ на ТЭС, его назначение и конструкции. Основные положения по выбору схем водоподготовительных установок в соответствии с действующими нормами технологического проектирования.		
	13.	Классификация сточных вод ТЭС, их состав. ПДК сбросов вредных веществ в водоемы. Источники попадания загрязнения в сточные воды ТЭС. Влияние сточных вод ТЭС на природные водоемы. Мероприятия по уменьшению сбросов ТЭС в водоемы. Обработка и обезвреживание сточных вод ТЭС. Создание бессточных ТЭС		
	Лабораторно-практические работы		36/36	3
	1.	Удаление из воды коллоидных примесей методом коагуляции.	6/6	
	2.	Расчет осветлительных фильтров.	4/4	
	3.	Расчет ионитных фильтров.	4/4	
	4.	Определение концентраций свободной угольной кислоты в воде.	6/6	
	5.	Расчет фильтров для очистки сточных вод.	6/6	
	6.	Определение удельной загрязненности и толщины отложений в экранных трубах котлов.	6/6	
	7.	Разбор и определение конструкции механического фильтра.	4/4	
Тема 1.2. Трубопроводы и трубопроводная арматура тепловых электрических станций	Содержание учебного материала		60/60	2
	1.	Трубы и детали стационарных трубопроводов. Условия выбора и характеристики труб стационарных трубопроводов. Детали трубопроводов, их назначение, характеристики и способы изготовления.	40/40	
	2.	Трубы сварные с продольными и спиральными швами, их сортамент, марки сталей. Трубы из нержавеющей стали. Водопроводные трубы. Пластмассовые трубы из полиэтилена высокой плотности и винилпласта. Фасонные детали трубопроводов, их назначение, характеристики и способы изготовления.		
	3.	Условные проходы труб. Условные, рабочие и пробные давления согласно действующим государственным стандартам. Сортамент, технические требования государственных стандартов на размеры труб и допускаемые отклонения.		
	4.	Опорно-подвесная система. Нагрузка на опоры трубопроводов. Типы опор и подвесок. Назначение, факторы, влияющие на величину пролета.		
	5.	Нормативная документация. Нагрузки на подвижные и неподвижные опоры трубопроводов.		

6.	Назначение дренажно- продувочной системы. Дренаж паропроводов, водяных тепловых сетей. Контроль за продувкой и дренажом. Системы опорожнения и удаления воздуха из трубопроводов.Использование теплоты дренажей и продувок на тепловой схеме станции.		
7.	Виды противокоррозионных покрытий, трубопроводов и арматуры; применяемые материалы в зависимости от условий работы трубопровода.		

	8.	Основы проектирования трубопроводов. Условные обозначения трубопроводов на чертежах согласно государственным и отраслевым стандартам.		
	9.	Основные положения по компоновке и трассировке трубопроводов. Плоские и аксонометрические схемы трубопроводов. Спецификация проектов.		
	10.	Пользование государственными и отраслевыми стандартами и нормами при определении размеров труб, опор, подвесок, фланцев. Тепловые удлинения трубопроводов. Компенсация тепловых удлинений трубопроводов. Самокомпенсация. Типы компенсаторов теплового удлинения. Холодный натяг труб.		
	11.	Арматура. Назначение, классификация по назначению и способу присоединения, условия работы Правила установки. Условные обозначения.		
	12.	Материалы, применяемые при изготовлении корпусных деталей, уплотняющих поверхностей, для работы в агрессивной среде		
	13.	Классификация приводов для управления арматурой их назначение и устройство. Типы приводов. Дистанционные приводы арматуры их основные узлы		
	14.	Классификация и область применения редуционно-охладительных установок. Конструктивные схемы РОУ и БРОУ. Паровые дроссельные клапаны, охладители пара, шумоглушители, предохранительные устройства и арматура.		
	15.	Регистрация, техническое освидетельствование, разрешение на эксплуатацию трубопроводов. Условия регистрации. Объем, сроки, условия проведения. Объем, сроки, условия проведения технического освидетельствования. Внеочередное освидетельствование. Перечень необходимых документов. Лица, дающие разрешение на эксплуатацию трубопроводов.		
	16.	Обслуживание трубопроводов и арматуры. Включение и отключение паропроводов и питательных трубопроводов в работу. Тепловые и гидравлические удары.		
	17.	Гидравлические и пневматические испытания трубопроводов. Их назначение, условия и порядок проведения. Регистрация, техническое освидетельствование, разрешение на эксплуатацию трубопроводов.		
	18.	Организация и механизация ремонта арматуры. Технические требования предъявляемые к ремонту арматуры. Технология ремонта арматуры. Виды повреждений арматуры. Ремонт запорной арматуры. Ремонт регулирующей и дроссельной арматуры. Ремонт предохранительной арматуры.		
	19.	Притирка уплотнительных поверхностей: общие требования, притиры и притирочные материалы, механизация притирки. Повышение надежности арматуры упрочением изнашивающихся деталей. Сборка арматуры и электроприводов. Контроль качества ремонта арматуры. Особенности монтажа арматуры различных типов.		
	Лабораторно-практические работы		20/20	3
	1	Определение величины растяжки трубопровода.		
	2	Определение расхода рабочего тела в трубопроводе.		
	3	Определение величины коэффициента гидравлического трения трубы.		
	4	Экспериментальное определение гидравлического сопротивления трубопровода.		
	5	Проведение пневматических испытаний трубопровода на герметичность.		
	Контрольная работа по разделу «Применение вспомогательного водоподготовительного оборудования		2	

		и трубопроводов при обслуживании теплоэнергетического оборудования»		
Раздел 2. Обслуживание турбинного оборудования на тепловых электрических станциях			208/208	
Тема 2.1. Тепловые процессы в паровой турбине и ее принципиальное устройство	Содержание учебного материала		46/46	2
	1.	Процессы преобразования энергии на тепловых электростанциях. Производство электроэнергии и тепла на ТЭС. Принципиальная тепловая схема КЭС без промперегрева, с промперегревом, ТЭЦ. Параметры рабочего тела. Основные законы идеальных газов и термодинамики, их сущность.	26/26	
	2.	Тепловые циклы паротурбинных установок. Идеальный пароводяной цикл Ренкина. Изображение цикла в p - и T_s - диаграммах. Работа, получаемая в результате совершения цикла. Полезно использованное тепло. Термический КПД цикла Ренкина и его определение с использованием h -диаграммы и термодинамических таблиц водяного пара.		
	3.	Методы повышения термического КПД паросилового цикла. Действительный цикл с необратимым адиабатным расширением пара в турбине. Внутренние относительный и абсолютный КПД действительной паротурбинной установки. Удельный расход пара и теплоты. Влияние основных параметров пара на термический КПД цикла Ренкина.		
	4.	Регенеративный цикл паротурбинной установки. Принципиальная схема установки, работающей по регенеративному циклу. Изображение регенеративного цикла в T_s -, h -диаграммах. Термический КПД цикла с регенеративными отборами пара. Удельный расход пара и теплоты Цикл с промежуточным перегревом пара. Схема цикла и его изображение в T_s , h - диаграммах. Термический КПД цикла с промперегревом пара		
	5.	Классификация, конструкция и условные обозначения паровых турбин. Отличительные особенности конденсационных и теплофикационных турбин.		
	6.	Комбинированная выработка теплоты и электрической энергии паротурбинной установкой. Цикл и КПД турбоустановки с турбиной с противодавлением. Цикл паротурбинной установки с теплофикационной турбиной.		
	7.	Основы газодинамики пара при течении через каналы турбинных решеток. Основные понятия о движении газов. Уравнения состояния, неразрывности, количества движения, сохранения энергии. Изэнтропическое движение газа. Параметры заторможенного потока газа.		
	8.	Критическое сечение канала. Критические параметры. Зависимость между площадью поперечного сечения канала, скоростью газа и скоростью звука. Число М. Способы получения сверхзвуковых скоростей. Сопло Лаваля.		
	9.	Турбинная ступень. Преобразование энергии в турбинной ступени. Усилия, действующие на рабочие лопатки. Геометрические и аэродинамические характеристики решеток. Активный и реактивный принципы работы турбинной ступени. Потери энергии при обтекании турбинных решеток.		
10.	Особенности течения влажного пара, потери энергии при течении влажного пара. Потери энергии с выходной скоростью. Треугольники скоростей. Оптимальное отношение скоростей U/C_f Зависимость лопаточного КПД и потерь энергии в турбинных решетках, потерь энергии с выходной скоростью от отношения U/C_f .			

	11. Относительный лопаточный и внутренний КПД ступени. Ступени с частичным подводом пара. Двухвенечные ступени. Ступени большой верности. Парциальный подвод пара. Потери энергии, связанные с парциальным подводом пара.		
--	---	--	--

	12.	Многоступенчатые паровые турбины. Назначение. конструктивные особенности. Основные преимущества и недостатки многоступенчатых паровых турбин. Процесс расширения пара в многоступенчатой турбине на hS- диаграмме, коэффициент возврата теплоты. Потери энергии в турбине (внутренние и внешние).		
	13.	Парораспределение турбин (дроссельное, сопловое, обводное, регулирование мощности турбины скользящим давлением). Работа блоков на скользящих параметрах пара. Предельная мощность и способы увеличения мощности турбины. Расход пара на турбину. Влияние GU на конструкцию турбины. Многоцилиндровые турбины. Осевые усилия и способы их уравнивания.		
	Лабораторно-практические работы		20/20	3
	1.	Расчет цикла Ренкина ПТУ и цикла ПГУ.		
	2.	Определение расхода пара на регенеративные подогреватели турбинной установки типа ПТ.		
	3.	Теплотехнические испытания части высоко давления паровой турбины типа ПТ-25-90/10.		
	4.	Теплотехнические испытания части среднего давления паровой турбины типа ПТ-25-90/10.		
	5.	Теплотехнические испытания части низкого давления паровой турбины типа ПТ-25-90/10.		
Тема 2.2. Конструкция деталей и узлов паровой турбины	Содержание учебного материала		26/26	2
	1.	Особенности устройств и конструкции узлов и элементов турбин.	22/22	
	2.	Статор. Назначение и конструкция цилиндров турбины.		
	3.	Роторы турбины, конструкции и условия работы		
	4.	Конструкция рабочих турбинных лопаток.		
	5.	Условия работы и влияние их на конструкции рабочих лопаток.		
	6.	Валопровод. Типы, конструкции и условия работы роторов турбин. Конструкции дисков.		
	7.	Валоповоротное устройство, его назначение и конструкция.		
	8.	Соединительные муфты. Фундаменты. Типы и конструкции. Фундаменты паровых турбин. Силы, действующие на фундамент.		
	9.	Уплотнения. Конструкции и установка концевых и промежуточных (диафрагменных) уплотнений. Схемы трубопроводов концевых уплотнений.		
	10.	Назначение подшипников паровых турбин. Конструкции радиальных (опорных) подшипников, принцип их работы. Особенности сегментных опорных подшипников. Конструкции упорных подшипников. Принцип работы осевого (упорного) подшипника.		
	11.	Условия работы и конструкции рабочих лопаток. Причины колебания лопаток.		
	Лабораторно-практические работы		4/4	3
	1.	Чтение конструкций узлов и деталей турбин на разрезах и схемах.		
Тема 2.3. Вспомогательное оборудование паротурбинной	Содержание учебного материала		30/30	2
	1.	Конденсационная установка. Схема конденсационной установки, назначение, устройство и работа ее основных элементов.	12/12	
	2.	Устройство и принцип работы поверхностного конденсатора. Воздухоотсасывающие, деаэрирующие		

установки		и дроссельно-охладительные устройства. Назначение встроенных пучков.		
	3.	Механизм процесса конденсации. Виды конденсации. Влияние присосов воздуха и скорости пара на процесс конденсации.		
	4.	Переохлаждение конденсата. Уравнение теплового баланса поверхностного конденсатора.		
	5.	Общие сведения о системе регенерации. Работа системы регенерации. типах и устройстве подогревателей системы регенерации. Включение подогревателей, отключение, контроль за работой.		
	6.	Проверка системы защиты подогревателей высокого давления. Особенности обслуживания смешивающих подогревателей низкого давления.		
	Лабораторно-практические работы		18/18	
	1.	Решение задач на определение площади теплообмена конденсаторов, количества охлаждающей воды, кратности охлаждения, количества и длины трубок.	4/4	
	2.	Изучение принципов функционирования и конструкции Подогреватели высокого давления крупных энергоблоков.	6/6	
	3.	Изучение принципов функционирования и конструкции Подогреватели низкого давления поверхностного типа.	4/4	
	4.	Изучение принципов функционирования и конструкции Подогреватели низкого давления низкого давления смешивающего (контактного) типа.	4/4	
Тема 2.4. Конденсационные и теплофикационные турбины. Теплофикационная (сетевая) установка	Содержание учебного материала		26/26	2
	1.	Конденсационные турбины отечественного производства. Процесс расширения пара на hS- диаграмме в турбине с регенерацией и промперегревом.	14/14	
	2.	Определение расхода пара через турбину и каждый ее отсек с промперегревом и регенерацией. Коэффициент регенеративных отборов. Влияние отклонения начального давления пара, начальной температуры пара, конечного давления пара на работу турбины.		
	3.	Термодинамические основы теплофикации. Схема теплофикационного цикла. Изображение цикла в Ts - диаграмме. Сравнение с конденсационным циклом. Определение коэффициента использования тепла.		
	4.	Типы, условные обозначения, особенности конструкции теплофикационных турбин. Способы регулирования отборов пара.		
	5.	Принципиальные схемы установок с теплофикационными турбинами типа Т, ПТ, Р. Процессы расширения пара на hS- диаграмме типа Т, ПТ, Р (с промперегревом).		
	6.	Мощность турбин с регулируемыми отборами пара и отборами пара на регенерацию. Коэффициент недовыработки мощности на тепловом потреблении.		

	7. Нагрев сетевой воды на ТЭЦ. Сетевые подогреватели. Пуск и останов сетевой подогревательной установки питающейся паром: от турбин с двумя регулируемые отборами пара, от регенеративных отборов конденсационных турбин, работающих в параллель с другими установками подогрева сетевой воды.		
	Лабораторно-практические работы	12/12	3
	1. Изучение конструкций и технико-экономических характеристик теплофикационных турбин типа ПТ.		
	2. Изучение принципов функционирования и основные характеристики турбин с противодавлением на ее модели.		
Тема 2.5. Обслуживание вспомогательного оборудования турбинной установки	Содержание учебного материала	26/26	
	1. Обслуживание конденсационной установки. Пуски и останов конденсационной установки и системы циркуляционного водоснабжения. Показатели работы конденсационной установки и их оценка.	14/14	
	2. Эксплуатационные характеристики конденсатора. Гидравлическая плотность конденсатора, воздушная плотность вакуумной системы турбины, способы их контроля. Борьба с присосами охлаждающей воды в конденсаторы паровых турбин. Предотвращение образований отложений в конденсаторах паровых турбин.		
	3. Обслуживание конденсатных и циркуляционных насосов. Пуск конденсатных насосов. Неполадки в работе этих насосов. Работа системы циркуляционного водоснабжения. Предотвращение теплового загрязнения водоемов.		
	4. Проверка системы защиты подогревателей высокого давления. Особенности обслуживания смешивающих подогревателей низкого давления. Неисправности регенеративных подогревателей. Причины и способы устранения.		
	5. Включение и отключение деаэраторов. Неполадки и отказы в работе деаэраторов, их шины и способы устранения. Питательные насосы. Пуск, обслуживание и останов питательных насосов. Неполадки в работе питательных насосов, их причины и способы устранения		
	6. Сетевые установки. Нагрев сетевой воды на ТЭЦ. Пуск и останов сетевой подогревательной установки питающейся паром: от турбин с двумя регулируемые отборами пара, от регенеративных отборов конденсационных турбин, работающих в параллель с другими установками подогрева сетевой воды.		
	7. Работа сетевых установок. Обслуживание установок системы подогрева сетевой воды во время работы. Особенности пуска установки сетевой воды на отключенную тепломагистраль. Неисправности сетевых насосов и подогревателей сетевой воды, их причины и методы устранения. Предотвращение образований отложений в тепловых сетях.		
	Лабораторно-практические работы	12/12	3

	1.	Определение величины присоса охлаждающей воды в конденсаторе турбины.		
	2.	Работа с инструкциями по пуску конденсатных насосов.		
Тема 2.6. Регулирование маслоснабжения и защита паровых турбин	Содержание учебного материала		34/34	2
	1.	Система регулирования и управления Прямое регулирование. Схема непрямого регулирования. Обратная связь. Гидродинамическое регулирование. Регулирование турбин с противодавлением. Регулирование турбин с регулируемыми отборами пара.	16/16	

	2.	Статические и динамические показатели. качества процесса регулирования. Механизмы управления турбиной.		
	3.	Автоматическая система защиты турбины. Назначение защиты турбин. Требования к системе защиты. Автоматы безопасности. Стопорные клапаны и автоматические затворы. Обратные клапаны отборов турбин. Защиты турбины от разгона, от недопустимого осевого сдвига, снижения вакуума в конденсаторе, уменьшения давления масла в системе смазки.		
	4.	Работа системы регулирования и защиты. Требования к системам регулирования и защитам согласно ПТЭ. Неисправности систем регулирования, их причины. Проверка и настройка защиты турбины от недопустимого повышения частоты вращения, проверка плотности парозапорных и парораспределительных органов. Испытания систем регулирования. Настройка систем регулирования.		
	5.	Маслоснабжение. Системы подачи, охлаждения и распределения масла. Назначение и конструкции элементов маслосистем: масляных баков, маслоохладителей, аварийных бачков, масляных насосов, инжекторов, маслопроводов. Вентиляция масляной системы. Эксгаустеры. Система гидроподъема роторов.		
	6.	Автоматизация вспомогательного оборудования турбин. Регулирование: уровня и давления в деаэраторе; давления и температуры РОУ, БРОУ; уровня конденсата в конденсаторе; подачи пара на лабиринтовые уплотнения турбин; уровня конденсата в регенеративных подогревателях.		
	7.	Обслуживание и наладка масляной системы, системы регулирования и защиты паровых турбин. Основные задачи обслуживания масляных систем паровых турбин. Подготовка масляной системы к работе и включение ее в работу. Контроль за работой масляной системы.		
	8.	Нарушения в работе систем смазывания турбин и их устранение. Пожарная опасность масляных систем. Причины ухудшения эксплуатационных свойств турбинных масел.		
	Лабораторно-практические работы		18/18	3
	1.	Изучение конструкции стенда гидродинамического регулирования.		
	2.	Определение на экспериментальном стенде параметров системы регулирования с целью построения статических характеристик регулирования.		
	3.	Исследование механизма управления турбиной за счет воздействия дополнительной пружины.		
Тема 2.7. Эксплуатация и обслуживание паротурбинных установок и энергетических блоков	Содержание учебного материала		10/10	2
	1.	Режимы работы турбин. Общая характеристика переменных и переходных режимов работы паровых турбин. Работа ступени при нерасчетном режиме. Влияние изменения расхода пара на распределение давлений и теплоперепадов по ступеням турбины. Осевые усилия при изменении расхода пара. Явления, возникающие в турбине при нестационарных режимах. Диаграммы режимов турбоагрегатов.	10/10	

2.	<p>Режимы пуска и останова турбин. Классификация пусков. Пуск не блочных паротурбинных установок из холодного состояния. Теплонапряжения, изменения зазоров в турбине при пуске. Горячий резерв. Особенности пуска турбин из горячего и неостывшего состояния. Особенности пуска противодавленческих турбин и турбин с регулируемыи отборами пара. Особенности блочного пуска турбины с барабанным и прямоточным котлом. Виды остановов и основные принципы организации режимов останова турбин. Особенности останова блоков. Аварийные случаи останова турбин и блоков. Уход за остановленной турбиной. ПТЭ при обслуживании турбин и блоков в режимах пуска и останова.</p>		
----	---	--	--

	3.	Работа блоков на скользящих параметрах пара. Влияние изменения начальных и конечных параметров пара на работу турбины. Наблюдение и уход за работающей турбиной. Критерии надежности работы турбины. Прохождение минимальных и пиковых электрических нагрузок. Вибрационное состояние паротурбинной установки. Выявление причин неполадок и аварий при обслуживании оборудования, их устранение. Солевые отложения в турбине и борьба с ними.		
	4.	Щиты управления и схемы теплотехнического контроля. Контрольно-измерительные приборы щита управления турбиной, блоком. Компоновка и оборудование щитов управления. Назначение, общеданные.		
	5.	Автоматизация регулирования энергетических блоков. Схемы автоматического пуска и регулирования мощности блоков. Связь котла и турбины при работе в энергетическом блоке. Характеристики регулирования блоков. Автоматизация пуска блока, перевод его на холостой ход и растопочную нагрузку.		
Тема 2.8. Газотурбинные установки	Содержание учебного материала		10/10	2
	1.	Основные элементы газотурбинных установок (ГТУ), классификация ГТУ. Схема замкнутой ГТУ с промежуточным подводом теплоты и промежуточным охлаждением воздуха. Системы топливоснабжения, маслоснабжения. автоматического регулирования и защита ГТУ. ГТУ открытого цикла с подводом теплоты при постоянном давлении. Особенности газотурбинных установок закрытого цикла.	4/4	
	2.	Турбины АЭС. Принципиальные схемы турбин АЭС, их основные параметры. Особенности конструкций турбин АЭС, работающих на влажном паре. Внешняя и внутренняя сепарация пара.		
	Лабораторно-практические работы		4/4	3
	1	Разбор и определение особенностей конструкций газовых турбин по чертежам.		
	Контрольная работа по теме: Обслуживание турбинного оборудования на тепловых электрических станциях.		2/2	
	Тематика курсовых проектов 1. Расчет по определению основных размеров проточной части турбины (цилиндра), тепловых потерь, КПД и мощности. 2. Тепловой расчет проточной части цилиндра паровой турбины. 3. Расчет по определению расхода пара, КПД и мощности турбины (цилиндра) по заданным размерам и профилям проточной части при модернизации или реконструкции.		30/30	
Раздел 3. Применение электрооборудования на тепловых электрических станциях			24/24	2
Тема 3.1 Электрооборудование ТЭС.	Содержание учебного материала		16/16	2
	1.	Общие сведения об энергосистемах и электроустановках. Качество электрической энергии. Номинальные напряжения в соответствии с Правилами устройства электроустановок (ПУЭ).	12/12	
	2.	Применение основного электрооборудования на ТЭС: Турбогенераторы, типы, особенности конструкции, системы охлаждения и возбуждения синхронных генераторов.		

	4.	Короткие замыкания в электрических установках. Виды, причины и последствия коротких замыканий. Заземляющие устройства		
	5.	Применение проводников и электрических аппаратов на ТЭС. Предохранители. Автоматические воздушные выключатели, контакторы, магнитные пускатели. Разъединители. Выключатели.		
	6.	Измерительные трансформаторы тока и напряжения.		
	Практическая работа		4/4	3
	1.	Методы включения генераторов на параллельную работу и регулирования нагрузки генераторов.		
Тема 3.2. Распределительные устройства ТЭС	Содержание учебного материала		8/8	2
	1.	Условные обозначения в электрических схемах. Понятие распределительного устройства (РУ). Схемы электрических соединений распределительных устройств ТЭС.	8/8	
	2.	Собственные нужды ТЭС. Потребители собственных нужд. Источники электроснабжения собственных нужд. Резервирование собственных нужд. Снижение расхода электроэнергии на собственные нужды.		
	3.	Виды РУ. Требования к конструкциям закрытых распределительных устройств (ЗРУ). Типы и конструкции комплектных распределительных устройств (КРУ), их применение на электростанции. Требования к конструкции открытых распределительных устройств (ОРУ).		
	4.	Назначение релейной защиты и требования к ней. Основные типы и устройство реле. Релейная защита электродвигателей от перегрузки. Управление выключателями.		
Учебная практика Виды работ			72/72	
1. Вводный инструктаж по технике безопасности, охране труда.				
2. Чтение технологических и принципиальных схем турбинного цеха;				
3. Ознакомление с действующим оборудованием турбинного цеха на примере действующей тепловой электростанции.				
4. Составление технологических схем турбинного цеха.				
5. Составление полных схем турбинного цеха.				
6. Описание паровых турбин.				
7. Описание применяемого вспомогательного оборудования.				
8. Изучение конструкции проточной части паровых турбин.				
9. Изучение конструкции и назначения роторов паровых турбин.				
10. Изучение конструкции и назначения соединительных муфт и подшипников паровых турбин.				
11. Изучение назначения и принципа работы устройств для предотвращения осевого сдвига роторов паровых турбин.				
12. Автоматические системы защиты паровых турбин, их устройство и принцип работы. Дифференцированный зачет.				

Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю	108/108	
Виды работ		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Вводный инструктаж по технике безопасности, охране труда, производственной санитарии, противопожарной профилактике при нахождении на территории организации, ее структурных подразделениях и участках. 2. Описание энергетического предприятия, ознакомление с организационно-производственной структурой предприятия. Режим работы предприятия. 3. Приобретение практических навыков обязанностей машиниста-обходчика по турбинному оборудованию котлотурбинного цеха. 4. Форма журнала приемки и сдачи смены. Сроки и виды обходов и осмотров оборудования турбинного цеха. 5. Инструкция по технике безопасности при проведении обходов и осмотров. 6. Участие в обходе паротурбинного оборудования и заполнение ведомостей. 7. Участие в обходе паротурбинного оборудования и заполнение ведомостей. 8. Обслуживание турбины во время работы. 9. Выполнение работ по обслуживанию конденсационной установки. 10. Выполнение работ по обслуживанию маслосистемы паровой турбины. 11. Выполнение работ по обслуживанию насосного оборудования турбинного цеха. 12. Регистрация показаний контрольно-измерительных приборов, контроль за работой автоматических регуляторов и сигнализации. 13. Участие в плановых противоаварийных тренировках. 14. Проверка, настройка и опробование автомата безопасности, реле осевого сдвига ротора, других защит турбоустановки. 15. Участие в управлении работой турбины в соответствии с заданной нагрузкой. 		
Дифференцированный зачет.		
Самостоятельная работа студентов	2	
Консультации	4	
Экзамен по МДК 02.01	6	
Экзамен по ПМ	6	
Всего	582	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

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

Лаборатории *Обслуживания и наладки теплоэнергетического оборудования, Турбинного оборудования ТЭС*, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.1. Примерной рабочей программы по специальности.

Мастерская *Слесарно-механическая*, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.2. Примерной рабочей программы по данной специальности.

Полигон *Теплоэнергетического оборудования*, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.2. Примерной рабочей программы по данной специальности.

Оснащенные базы практики, в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной рабочей программы по специальности.

4.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

4.2.1. Основные печатные издания:

1. Водоподготовка в энергетике [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А.С. Копылов, В.М. Лавыгин, В.Ф. Очков - М.: Издательский дом МЭИ, 2021. - Загл. с тит. экрана. - ISBN 978-5-383-00968-0.

2. Паровые турбины и газотурбинные установки для электростанций [Электронный ресурс]: учебник для вузов / А.Г. Костюк, А.Е. Булкин, А.Д. Трухний ; под ред. А.Д. Трухния. - М.: Издательский дом МЭИ, 2022. - ISBN 978-5-383-01400-4.

3. Яблоков, Л. Д. Паровые и газовые турбоустановки : учебное пособие для техникумов / Л. Д. Яблоков, И. Г. Логинов. – Москва : Энергоатомиздат, 1921. – 352 с.

Парогазовые установки электростанций: учебник для вузов [Электронный ресурс] / А.Д. Трухний. - 3-е изд. перераб. и доп. - М.: Издательский дом МЭИ, 2019. - Загл. с тит. экрана. - ISBN 978-5-383-01277-2.

4.2.2. Основные электронные издания:

1. Копылов, А. С. Водоподготовка в энергетике : учебное пособие для вузов / А. С. Копылов, В. М. Лавыгин, В. Ф. Очков - Москва : Издательский дом МЭИ, 2016. - ISBN 978-5-383-00968-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383009680.html> (дата обращения: 09.09.2021). - Режим доступа : по подписке.

2. Молочек В.А. Ремонт паровых турбин [Электронный ресурс]. – URL: https://uralenergomash.ru/site/assets/files/1160/molochek_v_a_remont_parovykh_turbin.pdf

3. Термодинамические свойства воды и водяного пара. Справочник [Электронный ресурс] / С.Л. Ривкин, А.А. Александров. – Москва : Энергоатомиздат, 1984. – 84 с. – URL: <https://tehnavigator.ru/Biblioteka/44.PDF> (дата обращения 09.09.2021)

4. Трухний, А. Д. Теплофикационные паровые турбины и турбоустановки : учебное пособие для вузов / А. Д. Трухний, Б. В. Ломакин. - 2-е изд. , стереот. - Москва : МЭИ, 2020. - ISBN 978-5-383-01416-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383014165.html> (дата обращения: 09.09.2021). - Режим доступа : по подписке.

4.2.3. Дополнительные источники

1. Библиотека Энергетика [Электронный ресурс]. – URL: сайт <http://db-energo.ru/>

2. Котельные агрегаты, котлы-утилизаторы и парогенераторы АЭС : учебное пособие / Е. В. Барочкин, Е. Н. Бушуев, А. С. Ривкин ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Иван. гос. энергет. ун-т им. В. И. Ленина ; под ред. Е. В. Барочкина. – Иваново : ИГЭУ, 2017. – 295 с. – ISBN 978-5-00062-271-1.

3. Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара : справочник / А. А. Александров, Б. А. Григорьев. – 2-е изд., стер. – Москва : Издательский дом МЭИ, 2006. – 164 с. – ISBN 5-903072-43-7.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих и компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2. 1. Проводить эксплуатационные работы на основном и вспомогательном оборудовании турбинного цеха.	Демонстрация навыков чтения технологических и полных схем турбинного цеха.	- наблюдение за ходом выполнения лабораторных и практических работ и оценка её результатов. - оценка результатов защиты лабораторных работ и практических заданий; - наблюдение за деятельностью обучающихся на производственной практике
	Выполнение тепловых расчетов и выбор паровых турбин в соответствии с нормами технологического проектирования	
	Точность изложения последовательности операций по пуску и останову паровых турбин в соответствии с инструкциями.	
	Составление и правильное заполнение оперативной документации по обслуживанию паротурбинного оборудования в соответствии с требованиями Правил технической эксплуатации.	
ПК 2.2 Контролировать водный режим электрической станции	Правильный выбор водно-химического режима тепловой электрической станции (ТЭС) в соответствии с качеством исходной сырой воды.	- наблюдение за ходом выполнения лабораторных и практических работ и оценка её результатов. - оценка результатов защиты лабораторных работ и практических заданий; - наблюдение за деятельностью обучающихся на производственной практике
	Правильный выбор водно-химического режима тепловой электрической станции в соответствии с качеством исходной сырой воды.	
	Правильный выбор схемы водоподготовительной установки (ТЭС) по типу технического водоснабжения и качества исходной сырой воды.	
ПК. 2.3.	Демонстрация практических навыков контроля	- наблюдение за

Контролировать работу тепловой автоматики, контрольно-измерительных приборов, электрооборудования в турбинном цехе	показаний контрольно-измерительных приборов (КИП) в турбинном цехе	ходом выполнения лабораторных и практических работ и оценка её результатов. - оценка результатов защиты лабораторных работ и практических заданий; - наблюдение за деятельностью обучающихся на производственной практике
	Оптимальный выбор схемы точек замеров, контролируемых величин при обслуживании вспомогательного оборудования турбинной установки в соответствии с требованиями правил технической эксплуатации.	
	Быстрота и точность определения показаний средств измерения в соответствии с типом прибора и местом их расположения на щитах управления.	
ПК 2.4. Проводить наладку и испытания основного и вспомогательного оборудования турбинного цеха.	Правильность определения значений величин по эксплуатационным характеристикам основного и вспомогательного оборудования	- наблюдение за ходом выполнения лабораторных и практических работ и оценка её результатов. - оценка результатов защиты лабораторных работ и практических заданий; - наблюдение за деятельностью обучающихся на производственной практике
	Четкость изложения условий возникновения неполадок и нарушений в работе турбинного оборудования;	
	Правильность перечисления типов испытаний систем регулирования турбин.	
	Обоснованность выбора способов предупреждения и устранения неисправностей в работе турбинного оборудования.	

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

	области организации и выполнении работ по эксплуатации тепловых котлов;	Наблюдение, оценка портфолио: участие в научно-технических конференциях, научно-техническом творчестве, наличие дипломов, грамот)
и личностное развитие, предпринимательскую деятельность	- эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников, включая электронные	
Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- скорость адаптации при взаимодействии с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	
Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	-российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн); -гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности; -готовность к служению Отечеству, его защите; -сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества... -нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей	
Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных	-сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной	

ситуациях	деятельности	
Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	-принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью	
Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- умение пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	