



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор-проректор по УР

\_\_\_\_\_ А.В.Леонтьев

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_21\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ 02 «ОБСЛУЖИВАНИЕ ТУРБИННОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА  
ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЯХ»**

---

Направление подготовки 13.02.01 «Тепловые электрические станции»

г. Казань, 2021

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
ТЭС	Доцент, к.т.н	Низамова А.Ш.

Согласование	Наименование подразделения	
Одобрена	ТЭС	Зав.каф., д.х.н, профессор Чичирова Н.Д.
Согласована	Учебно-методическое управление	Начальник, к.т.н., доцент Аблясова А.Г.

# **1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа профессионального модуля ПМ02 «Обслуживание турбинного оборудования на тепловых электрических станциях» является **обязательной и вариативной** частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **13.02.01 Тепловые электрические станции** (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) «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.

## **1.2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы СПО: Профессиональный модуль**

### **1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими общими и профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

#### **иметь практический опыт:**

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

- составление эскизов и изготовление макетов фасонных частей трубопроводов;
- выполнении разборки и составлении дефектации трубопроводной арматуры;
- пользования государственными и отраслевыми стандартами и нормами при определении размеров труб, опор, подвесок, фланцев.

**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;
- *выбирать категории трубопроводов, производить подбор их по сортаменту;*
- *рассчитывать величину пролета между опорами, толщину изоляционных слоев оборудования;*

**знать:**

- устройство, принцип работы и технические характеристики турбины и вспомогательного оборудования;
- технологический процесс производства тепловой и электрической энергии;
- процессы рабочего тела теплового цикла;
- основы газодинамики пара при течении через каналы турбинных решеток;
- конструкцию узлов и деталей паровых турбин;
- назначение, разрезы, схемы, особенности конденсационных, теплофикационных турбин;
- назначение и конструкцию вспомогательного оборудования турбинного цеха;
- регулирование, маслоснабжение и защиту паровых турбин;
- режимы работы турбин;
- правила и порядок пуска турбины в работу, останова турбины;
- работу турбины в рабочем диапазоне нагрузок;
- общие вопросы обслуживания турбины и вспомогательного оборудования;
- требования правил технической эксплуатации, правил техники безопасности при обслуживании турбинных установок и вспомогательного оборудования;
- структуру и порядок оформления технической документации;
- схемы обращения воды на электрических станциях;

- устройство, принцип работы и технические характеристики оборудования водоподготовительных и очистных сооружений тепловой электростанции (ТЭС);
- показатели качества воды, используемые на тепловой электростанции (ТЭС);
- способы очистки воды и водяного пара;
- способы очистки сточных вод водоподготовительных установок и конденсатоочисток;
- безреагентные способы подготовки воды;
- функциональные схемы регулирования вспомогательного оборудования турбинной установки;
- схемы автоматических защит основного и вспомогательного оборудования турбинной установки;
- компоновку щитов контроля и пультов управления турбинной установкой;
- допустимые отклонения рабочих параметров турбоустановок и вспомогательного оборудования;
- неполадки и нарушения в работе турбинного оборудования;
- задачи и виды испытаний турбинного оборудования;
- основы организации, проведения теплотехнических испытаний турбин и вспомогательного оборудования.
- условия выбора и характеристики труб стационарных трубопроводов и арматуры;
- фасонные детали трубопроводов, их назначение, характеристики и способы изготовления;
- работу опорно-подвесной системы трубопроводов;
- работу дренажно-продувочной системы;
- правила регистрации, технического освидетельствования, разрешения на эксплуатацию трубопроводов.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 602 часов, в том числе:  
 обязательная аудиторная учебная нагрузка – 396 часа;  
 самостоятельная работа – 26 часов; учебная практика – 36 часов,  
 производственной практики – 144 часа.

## **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

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.



						сов	ча- сов		ча- сов		сов )
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ПК 2.1- ПК 2.4 ОК 1-9	МДК 02.01 Тех- ническое обслу- живание тур- бинного обору- дования на теп- ловых электри- ческих станциях	366	158	346	176	118	40	20	10		
ПК 2.1- ПК 2.4 ОК 1-9	МДК 02.02. Применение электрооборудо- вания на тепло- вых электриче- ских станциях	44	10	38	28	10	-	6	-	-	-
ПК 2.1ПК 2.4 ОК 1-9	Учебная практи- ка	36	36							36	-
ПК 2.1-ПК 2.4 ОК 1-9	Производствен- ная практика (по профилю специ- альности), часов	144	144							144	
Экзамен по модулю		12	12	12							
Всего:		602	360	396	204	128	40	26	10	36	144

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объ- ем часов	Уровень освое- ния	Коды компе- тенци, фор- мированию который спо- собствует элемент про- граммы
1	2	3	4	5
ПМ 02. Обслуживание турбинного оборудования на тепловых электрических станциях		602		
МДК 02.01. Техническое обслуживание турбинного оборудования на тепловых электрических станциях		366		
Раздел 1. Применение вспомогательного водоподготовительного оборудования		63		
Тема 1.1	Содержание	22		
Водный режим тепловых электрических	1. Цели и задачи водоподготовки. Очистка воды филь-		2	ПК2.2, ОК1,ОК4,ОК5

станций		трованием 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.		ЛР14, ЛР15. ЛР 4
	2.	Очистка воды методом осаждения. Физико – химические основы метода осаждения. Схемы для умягчения воды содовым, известковым, едконатровым и комбинированными методами.	3	
	3.	Обработка воды методом ионного обмена. Сущность процесса катионирования. Особенности работы Na, H, NH <sub>4</sub> - катионитных фильтров. Показатели качества ионитов. Скорость фильтрования, фильтроцикл. Процесс восстановления ионитных фильтров. Конструкция и принцип работы ионитного фильтра. Выбор схемы для обработки воды методом ионного обмена для различных источников водоснабжения	3	
	4.	Химическое обессоливание воды. Обессоливание воды. Характеристика анионитов. Схемы обессоливающих установок. Блочные обессоливающие установки.	3	
	5.	Безреагентные методы подготовки воды. Сущность процесса термической деаэрации. Типы и конструкция термических деаэраторов. Требования к работе деаэраторов. Атмосферный деаэратор смешивающего типа. Удаление свободной углекислоты. Декарбонизация. Химическое обескислороживание сульфитом натрия и гидразином Вклю-	2	

		чение и отключение деаэраторов. Неполадки и отказы в работе деаэраторов, их причины и способы устранения. Термическое обессоливание. Принцип работы испарительных установок. Очистка воды методом электролиза, обратного осмоса.			
	6.	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 .		2	
	7.	Сточные воды тепловых электрических станций. 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 ТЭС. Создание бессточных ТЭС		2	
	Практические работы		20	3	ПК2.2, ОК1-ОК08 ЛР10,ЛР13 ЛР15
	1.	Расчет осветлительных фильтров. (4)			
	2.	Расчет На-катианитовых фильтров. (4)			
	3.	Определение производительности ВПУ. (4)			
	4.	Определение длительности фильтроцикла. (4)			
	5.	Расчет декарбонизатора. (4)			
Самостоятельная работа при изучении раздела 1. Выполнение кроссвордов по индивидуальным темам, выполнение расчетов по специальным индивидуальным заданиям, систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Написание рефератов и докладов по предложенным темам.			21		

<p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Химический и механический способы удаления отложений. Степень загрязненности оборудования.</li> <li>2. Подготовить цветные схемы испарительной установки.</li> <li>3. Задачи энергетиков в деле охраны окружающей среды.</li> <li>4. Виды водных растворов</li> <li>5. Реки основные источники воды на ТЭС.</li> <li>6. Сущность процесса коагуляции. Факторы, влияющие на процесс коагуляции. Реагенты и оптимальное их применение.</li> <li>7. Техника безопасности при обращении с реагентом. Известковая предочистка.</li> <li>8. Качество воды, покидающей осветлитель. Разнообразности ионитных фильтров.</li> <li>9. Эксплуатация обессоливающих ионообменных установок. Устройство и принцип работы декарбонизаторов</li> <li>10. Предотвращение образования отложений в тепловых сетях</li> <li>11. Автоматизация водоподготовительных установок</li> <li>12. Работа химической лаборатории электростанций.</li> </ol>				<p>ПК2.2, ОК1 -ОК08 , ЛР10,ЛР13, ЛР14,ЛР15</p>
<p>Раздел 2. Обслуживание турбинного оборудования на тепловых электрических станциях</p>		501		
<p>Тема 2.1. Тепловые процессы в паровой турбине и ее принципиальное устройство</p>	<p>Содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Процессы преобразования энергии на тепловых электростанциях. Производство электроэнергии и тепла на ТЭС. Принципиальная тепловая схема КЭС без промперегрева, с промперегревом, ТЭЦ.</li> <li>2. Тепловые циклы паротурбинных установок. Идеальный пароводяной цикл Ренкина. Изображение цикла в <math>p</math>- и <math>T_s</math> - диаграммах. Работа, получаемая в результате совершения цикла. Полезно использованное тепло. Термический КПД цикла Ренкина и его определение с использованием <math>h_s</math>- диаграммы и термодинамических таблиц водяного пара.</li> <li>3. Методы повышения термического КПД паросилового цикла. Действительный цикл с необратимым адиа-</li> </ol>	18	<ol style="list-style-type: none"> <li>2</li> <li>2</li> <li>2</li> </ol>	<p>ПК2.1, ОК1,ОК2, ОК4,ОК5. ЛР 4 ЛР14,ЛР15</p>

	батным 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 Ts-, hs- диаграммах. Термический КПД цикла с регенеративными отборами пара. Удельный расход пара и теплоты. Цикл с промежуточным перегревом пара. Схема цикла и его изображение в Ts, hs- диаграммах. Термический КПД цикла с промперегревом пара.	2	
5.	Классификация, конструкция и условные обозначения паровых турбин. Отличительные особенности конденсационных и теплофикационных турбин.	2	
6.	Комбинированная выработка теплоты и электрической энергии паротурбинной		
7.	Основы газодинамики пара при течении через каналы турбинных решеток. Основные понятия о движении газов. Уравнения состояния, неразрывности, количества		
8.	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 обтека-		

	9.	Многоступенчатые паровые турбины. Назначение, конструктивные особенности. Основные преимущества и недостатки многоступенчатых паровых турбин. Процесс расширения пара в многоступенчатой турбине на hS- диаграмме, коэффи-		2	
	Практические занятия		24	3	ПК2.1, ОК1-ОК 8 ЛР13,ЛР14, ЛР15
	1.	Сравнительный анализ ПТС КЭС и ТЭЦ (4)			
	2.	Определение термического КПД с использованием hs-диаграммы и термодинамических таблиц водяного пара-4			
	3.	Построение ориентировочного процесса расширения пара в турбине на I,s – диаграмме-4			
	4.	Тепловой расчет суживающихся и расширяющихся турбинных решеток- 4			
	5.	Определение внутреннего относительного КПД теплофикационной турбоустановки -4			
	6.	Определение расхода пара на турбину заданной мощности с построением процесса в iS- диаграмме -4			
Тема 2.2. Конструкция деталей и узлов паровой турбины	Содержание		28		
	1.	Статор. Назначение и конструкция корпуса турбины: паровпуска, выхлопа, горизонтального разъема. Конструкции корпусов: прямоточных (одностенных), противоточных (двустенных), с расходящимися потоками. Организация температурных перемещений корпусов. Причины коробления корпусов.		2	ПК2.1, ОК1,ОК2, ОК4,ОК5 ЛР14,ЛР15. ЛР 4
	2.	Сопловой аппарат регулирующей ступени. Диафрагмы. Установка диафрагм в обойме или в корпусе турбины. Обоймы диафрагм и их роль в формировании конструкции корпуса.		3	
	3.	Валопровод. Типы, конструкции и условия работы роторов турбин. Конструк-		3	

		ции дисков. Валоповоротное устройство, его назначение и конструкция.			
	4.	Соединительные муфты. Фундаменты. Типы и конструкции. Фундаменты паровых турбин. Силы, действующие на фундамент.		2	
	5.	Уплотнения. Конструкции и установка концевых и промежуточных (диафрагменных) уплотнений. Схемы трубопроводов концевых уплотнений.		2	
	6.	Подшипники. Назначение подшипников паровых турбин. Конструкции радиальных (опорных) подшипников, принцип их работы. Особенности сегментных опорных подшипников. Конструкции упорных подшипников. Принцип работы осевого (упорного) подшипника.		2	
	7.	Условия работы и конструкции рабочих лопаток. Причины колебания лопаток.		2	
	8.	Основные элементы ГТУ и ПГУ.		2	
	Практические занятия		6	3	ПК2.1, ОК1-ОК8 ЛР13, ЛР14, ЛР15
	1.	Расчеты на определение величины коробления корпусов турбины- 2			
	2.	Расчеты при затяжке корпусов паровых турбин- 2			
	3.	Расчет рабочих лопаток на прочность- 2			
Тема 2.3. Вспомогательное оборудование паротурбинной установки 2 сем	Содержание		10		
	1.	Конденсационная установка. Схема конденсационной установки, назначение, устройство и работа ее основных элементов. Устройство и принцип работы поверхностного конденсатора. Воздухоотсасывающие, деаэрирующие и дроссельно – охладительные устройства. Назначение встроенных пучков.		2	ПК2.1, ОК1, ОК2, ОК4, ОК5 ЛР14, ЛР15 ЛР 4
	2.	Механизм процесса конденсации. Виды конденсации.		3	

		Влияние присосов воздуха и скорости пара на процесс конденсации. Переохлаждение конденсата. Уравнение теплового баланса поверхностного конденсатора.			
	3.	Общие сведения о системе регенерации. Работа системы регенерации. В типах и устройстве подогревателей системы регенерации. Включение подогревателей, отключение, контроль за работой. Проверка системы защиты подогревателей высокого давления. Особенности обслуживания смешивающих подогревателей низкого давления.		2	
	Практические занятия		10	3	ПК2.2, ОК1-ОК8 ОК8,ЛР13, ЛР14,ЛР15 ЛР15
	1.	Определение гидравлической плотности конденсатора - 4			
	2.	Составление уравнения теплового баланса поверхностного конденсатора -4			
	3.	Тепловой расчет поверхностного конденсатора- 2			
Тема 2.4. Конденсационные и теплофикационные турбины. Теплофикационная (сетевая) установка	Содержание		12		
	1.	Конденсационные турбины отечественного производства. Процесс расширения пара на $hS$ -диаграмме в турбине с регенерацией и промперегревом. 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.		2	ПК2.1, ОК1,ОК2, ОК4,ОК5 ЛР14,ЛР15 ЛР 4
	2.	Теплофикация. Термодинамические основы теплофикации. Схема теплофикационного цикла. Изображение цикла в $Ts$ - диаграмме. Сравнение с конденсационным циклом. Определение коэффициента использования тепла. Теплофикацион-		3	

		ные турбины отечественного производства. Типы, условные обозначения, особенности конструкции теплофикационных турбин. Способы регулирования отборов пара. Принципиальные схемы установок с теплофикационными турбинами типа Т, ПТ, Р. Процессы расширения пара на hS-диаграмме типа Т,ПТ, Р (с промперегревом ). Мощность турбин с регулируемыми отборами пара и отборами пара на регенерацию. Коэффициент недовыработки мощности на тепловом потреблении.			
	3.	Нагрев сетевой воды на ТЭЦ. Сетевые подогреватели. Пуск и останов сетевой подогревательной установки питающейся паром: от турбин с двумя регулируемыми отборами пара, от регенеративных отборов конденсационных турбин, работающих в параллель с другими установками подогрева сетевой воды.		2	
	Практические занятия		12		
	1.	Влияние отклонения начальных параметров пара и конечного давления пара на работу турбины -4			ПК2.1, ОК1-ОК8, ЛР13,ЛР14,ЛР15
	2.	Изучение теплофикационных турбин по чертежам -4			
	3.	Тепловой расчет сетевых подогревателей -4			
Тема 2.5. Эксплуатация и обслуживание паротурбинных установок и энергетических блоков	Содержание		4		
	1.	Режимы пуска и останова турбин. Пуск турбин из холодного состояния. Теплонапряжения, изменения зазоров в турбине при пуске. Горячий резерв. Особенности пуска из горячего состояния. Особенности блочного пуска турбины с барабанными и прямоточными котлами.			ПК2.1,ПК2.4 ОК1,ОК2, ОК4,ОК5 ЛР14,ЛР15 ЛР 4
	Практические занятия		4		

	1.	Работа с инструкциями по пуску, останову турбинного оборудования. Обсуждение программ противоаварийных тренировок -4			ПК2.1,ПК2.4 ОК1- ОК8, ЛР13,ЛР14,Л Р15
Тема 2.6. Трубопроводы и трубопроводная арматура тепловых электрических станций	Содержание		40		
	1.	Трубы и детали стационарных трубопроводов. Трубы стационарных трубопроводов. Условия выбора и характеристики труб стационарных трубопроводов. Детали трубопроводов, их назначение, характеристики и способы изготовления.			ПК2.1.ПК2.4 ОК1,ОК2, ОК4,ОК5 ЛР14,ЛР15 ЛР 4
	2.	Трубы и детали стационарных трубопроводов. Условные проходы труб. Условные, рабочие и пробные давления согласно действующим государственным стандартам. Сортамент, технические требования государственных стандартов на размеры труб и допускаемые отклонения. Трубы сварные с продольными и спиральными швами, их сортамент, марки сталей. Трубы из нержавеющей стали. Водогазопроводные трубы. Пластмассовые трубы из полиэтилена высокой плотности и винилпласта. Фасонные детали трубопроводов, их назначение, характеристики и способы изготовления.			
	3.	Опорно-подвесная система. Нагрузка на опоры трубопроводов. Типы опор и подвесок. Назначение, факторы, влияющие на величину пролета. Нормативная документация. Нагрузки на подвижные и неподвижные опоры трубопроводов.			
	4.	Тепловые удлинения трубопроводов. Компенсация тепловых удлинений трубопроводов. Самокомпенсация. Типы компенсаторов теплового удлинения. Холодный натяг труб.			
	5.	Дренажно- продувочная си-			

		<p>стема. 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.</p>			
	6.	<p>Противокоррозионные покрытия и тепловая изоляция трубопроводов. Виды противокоррозионных покрытий, трубопроводов и арматуры; применяемые материалы в зависимости от условий работы трубопровода.</p>			
	7.	<p>Основы проектирования трубопроводов. Условные обозначения трубопроводов на чертежах согласно государственным и отраслевым стандартам. Основные положения по компоновке и трассировке трубопроводов. Плоские и аксонометрические схемы трубопроводов. Спецификация проектов. Пользование государственными и отраслевыми стандартами и нормами при определении размеров труб, опор, подвесок, фланцев.</p>			
	8.	<p>Арматура. Назначение арматуры. Классификация по назначению и способу присоединения. Условия работы. Правила установки. Условные обозначения. Материалы, применяемые при изготовлении корпусных деталей, уплотняющих поверхностей, для работы в агрессивной среде.</p> <p>Приводы для управления арматурой. Классификация приводов их назначение и устройство. Типы приводов. Дистанционные приводы арматуры их основные узлы.</p>			
	9.	<p>Редукционно-охладительные установки.</p>			

	Классификация и область применения РУ. Конструктивные схемы РОУ и БРОУ. Паровые дроссельные клапаны, охладители пара, шумоглушители, предохранительные устройства и арматура.		
10.	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.		
11.	Обслуживание трубопроводов и арматуры. Включение и отключение паропроводов и питательных трубопроводов в работу. Тепловые и гидравлические удары. Гидравлические и пневматические испытания трубопроводов. Их назначение, условия и порядок проведения. Регистрация, техническое освидетельствование, разрешение на эксплуатацию трубопроводов.		
	Практические занятия	40	
	№ 1 Выбор категории трубопроводов по заданным параметрам.		ПК2.1,ПК2.4 ОК1- ОК8, ЛР13,ЛР14, ЛР15
	№ 2 Определение диаметра труб и их подбор их по сортаменту.		
	№ 3 Расчет толщины заглушек		
	№ 4 Составление эскизов фасонных частей трубопроводов.		
	№5 Изготовление макетов фасонных деталей трубопроводов		
	№6. Расчет пролёта между опорами прямого участка трубопровода		
	№7. Расчет величины теплового удлинения трубопроводов.		
	№8. Выбор теплоизоляционных конструкций оборудования и труб.		
	Расчет толщины теплоизоляционного слоя трубопровода.		

	№9. Разборка и дефектация трубопроводной арматуры			
	№10.Порядок проведения, условия и виды гидравлический и пневматических испытаний трубопроводов			
Тема 2.7. Обслуживание вспомогательного оборудования турбинной установки	Содержание	10		
	1. Обслуживание конденсационной установки. Пуски и останов конденсационной установки и системы циркуляционного водоснабжения. Показатели работы конденсационной установки и их оценка. 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.		2	ПК2.4 ОК1,ОК2, ОК4,ОК5 ЛР14,ЛР15 ЛР 4
	2. Обслуживание конденсатных и циркуляционных насосов. Пуск конденсатных насосов. Неполадки в работе этих насосов. Работа системы циркуляционного водоснабжения.		2	
	3. Неисправности регенеративных подогревателей. Причины и способы устранения.		2	
	4. Питательные насосы. Пуск, обслуживание и останов питательных насосов. Неполадки в работе питательных насосов, их причины и способы устранения.		2	
	5. 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. Предот-		2	

		вращение образований отложений в тепловых сетях.			
		Практические занятия	28	3	
	1.	Работа с инструкциями по пуску и останову конденсационной установки (4)			ПК2.1,ПК2.4 ОК1- ОК8, ЛР13,ЛР14, ЛР15
	2.	Анализ схемы системы защиты подогревателей высокого давления. (4)			
	3.	Работа с инструкциями по пуску и останову системы циркуляционного водоснабжения. (4)			
	4.	Работа с инструкциями по пуску конденсатных насосов. Особенности пуска насосов типа ОПВ и ДПВ. (4)			
	5.	Работа с инструкциями по пуску, обслуживанию и останову питательных насосов. (4)			
	6.	Определение состояния сетевых подогревателей. (4)			
	7.	Определение особенности обслуживания смешивающих подогревателей низкого давления (ПНД). (4)			
Тема 2.8. Регулирование, маслоснабжение и защита паровых турбин		Содержание	18		
	1.	Система регулирования и управления. Прямое регулирование. Схема непрямого регулирования. Обратная связь. Гидродинамическое регулирование. Регулирование турбин с противодавлением. Регулирование турбин с регулируемыми отборами пара. Статические и динамические показатели качества процесса регулирования. Механизмы управления турбиной.		2	ПК2.4 ОК1,ОК2, ОК4,ОК5 ЛР14,ЛР15 ЛР 4
	2.	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		2	

		разгона, от недопустимого осевого сдвига, снижения вакуума в конденсаторе, уменьшения давления масла в системе смазки		
	3.	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.		2
	4.	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.		2
	5.	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.		2
	6.	Обслуживание и наладка масляной системы, системы регулирования и защит паровых турбин. Основные задачи обслуживания масляных систем паровых турбин. Подготовка масляной системы к работе и включение ее в работу. Контроль за работой масляной системы. Нарушения в работе систем		2

		смазывания турбин и их устранение. Пожарная опасность масляных систем. Причины ухудшения эксплуатационных свойств турбинных масел.			
	Практические занятия		28		ПК2.4 ОК1- ОК8, ЛР13, ЛР14,ЛР15
1.	Обеспечение пожаробезопасности систем регулирования (4)				
2.	Неисправности систем регулирования, их причины (4)				
3.	Составление схемы испытания защиты турбины от разгона (4)				
4.	Разбор схем систем маслоснабжения паровых турбин (4)				
5.	Определение причины ухудшения свойств турбинных масел. (4)				
6.	Выбор способов деаэрация масла, фильтрования масла и предотвращения обводнения масла. (4)				
7.	Разбор и анализ функциональных схем автоматического регулирования вспомогательного оборудования паровых турбин (4)				
		Дифференцированный зачет	2		
Самостоятельная работа при изучении МДК 02.01 раздела 2 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем), написание рефератов, подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических заданий, отчетов и подготовка к их защите, расчет и оформление курсового проекта.		167			ПК2.1, ПК2.4, ОК1-ОК9 ЛР13,ЛР14,ЛР15
Составление кроссвордов по индивидуальным темам, решение задач, выполнение расчетов по специальным индивидуальным заданиям, систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических заданий, отчетов и подготовка к их защите, работа с каталогами, написание рефератов, докладов.					
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы 1. Изготовление цветных схем конденсационных и теплофикационных турбин					

<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Регулирование, маслоснабжение и защита паровых турбин</li> <li>3. Изучение конструкции теплофикационных турбин отечественного производства по каталогам.</li> <li>4. Изучение конструкции основных элементов корпуса турбин: паров пуска, выхлопа, горизонтального разъема. Конструкции корпусов цилиндров: прямооточных (одностенных), противоточных (двустенных), с расходящимися потоками по альбомам и каталогам.</li> <li>5. Организация температурных расширений. Материалы для сопловых лопаток и диафрагм</li> <li>6. Изучение конструкции элементов маслосистем: масляных баков, маслоохладителей, аварийных бачков, масляных насосов, инжекторов, маслопроводов по альбомам и каталогам.</li> <li>7. Эксплуатация паровых турбин, вспомогательного оборудования на ТЭС</li> <li>8. Требования к системам регулирования и защитам согласно ПТЭ, неисправности систем регулирования, испытания систем регулирования при мгновенных сбросах электрической нагрузки, настройка систем регулирования.</li> <li>9. Марки сталей, применяемых для стационарных трубопроводов согласно требованиям "Правил устройств и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды".</li> <li>10. Контроль качества сварных соединений.</li> <li>11. Нормативные требования к изоляции трубопроводов.</li> <li>12. Крепежные детали и элементы теплоизоляционных конструкций</li> <li>13. Условные обозначения арматуры на чертежах согласно государственным стандартам</li> <li>14. Материалы деталей арматуры, работающих в агрессивной среде</li> <li>15. Контроль качества выполненных работ по ремонту трубопроводов</li> <li>16. Оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите</li> </ol>				
<p>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту</p> <p>Тематика курсового проекта</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Тепловой расчет паровой турбины.</li> <li>2.Расчет основных размеров проточной части турбины (цилиндра), тепловых потерь, КПД и мощности турбинной установки.</li> <li>3.Расчет расхода пара, КПД и мощности турбины (цилиндра) по заданным размерам и профилям проточной части при модернизации или реконструкции.</li> </ol>	40		ПК2.1,ПК2.4 ОК1-ОК9 ЛР13,ЛР14,ЛР15	
МДК. 02.02 Применение электрооборудования на тепловых электрических станциях		66		
	Содержание	22		

	1.	Общие сведения об энергосистемах и электроустановках. Качество электрической энергии. Номинальные напряжения в соответствии с Правилами устройства электроустановок (ПУЭ).	2	ПК2.3 ОК1,ОК2, ОК4,ОК5 ЛР14,ЛР15 ЛР 4
	2.	Применение основного электрооборудования на ТЭС: Турбогенераторы, типы, особенности конструкции, системы охлаждения и возбуждения синхронных генераторов. Уплотнения генераторов. Синхронизация генератора с сетью. Силовые трансформаторы, типы.	2	
	3.	Короткие замыкания в электрических установках. Виды, причины и последствия коротких замыканий. Заземляющие устройства.	2	
	4.	Применение проводников и электрических аппаратов на ТЭС. Предохранители. Автоматические воздушные выключатели, контакторы, магнитные пускатели. Разъединители. Выключатели. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.	2	
	5.	Токоведущие части электрических установок. Шины, токопроводы, изоляторы, силовые кабели.	2	
	6.	Условные обозначения в электрических схемах. Понятие распределительного устройства (РУ). Схемы электрических соединений распределительных устройств ТЭС. 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)	2	

	7	Собственные нужды ТЭС. Потребители собственных нужд. Источники электропитания собственных нужд. Резервирование собственных нужд. Снижение расхода электроэнергии на собственные нужды.		2	
	Практические занятия		20		
	1	Перечислить виды выполняемых работ при эксплуатации генераторов на ТЭС-2		3	ПК2.3 ОК1- ОК8, ЛР13, ЛР14,ЛР15
	2	Перечислить виды выполняемых работ при эксплуатации силовых трансформаторов-4		3	
	3	Измерение температуры нагрева электрической изоляции -4		3	
	4	Выбор коммутационных аппаратов до 1000 В -2		3	
	5	Выбор жестких шин-2		3	
	6	Выбор опорных и проходных изоляторов-2		3	
	7	Перечислить виды выполняемых работ при эксплуатации ВЛ и КЛ-2.		3	
		Дифференцированный зачет	2		
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2. Составление кроссвордов по индивидуальным темам, систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических заданий, отчетов и подготовка к их защите, работа с каталогами, написание рефератов, докладов.			22		ПК2.3 ОК1-ОК9 ЛР13,ЛР14,ЛР15
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы 1. Тема реферата: «Энергосистема РТ» 2. Тема реферата: «Типы трансформаторов, применяемых на ТЭЦ в г. Казани» 3. Тема кроссворда:« Электрические аппараты на ТЭС» 4. Тема доклада: « Механизмы собственных нужд КТЦ на ТЭС» 5. <i>Выполнение отчетов по практическим работам.</i> 6. <i>Подготовка к дифференцированному зачету.</i>					
Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю Виды работ: - чтения технологических и полных схем турбинного цеха; - управление работой турбины в соответствии с заданной нагрузкой; - пуск турбины в работу; - останов турбины; - выполнение переключений в тепловых схемах;			144		ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3,ПК2.4 ОК1- ОК9 ЛР10,ЛР13,ЛР14,ЛР15

<ul style="list-style-type: none"> <li>- составление и заполнение оперативной документации по обслуживанию турбинного оборудования;</li> <li>- отработка навыков обслуживания в плановых противоаварийных тренировках;</li> <li>- контроль за водным режимом электрической станции;</li> <li>- составление и заполнение оперативной документации по обслуживанию оборудования химводоочистки; (водоподготовительной установки);</li> <li>- регистрация показаний контрольно-измерительных приборов;</li> <li>- производство переключений с группового или блочного щита управления турбинами;</li> <li>- наладка работы турбинного оборудования при отклонении контролируемых величин;</li> <li>- участие в испытаниях систем регулирования.</li> </ul>			
Всего	602		

#### **4. условия реализации программы ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

##### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы модуля предполагает наличие **лабораторий:**

- общепрофессиональных дисциплин по специальности;
- турбинного оборудования тепловой электростанции (ТЭС);
- обслуживания и наладки теплоэнергетического оборудования;

**кабинета:**

- информационных технологий в профессиональной деятельности.

Оборудование лаборатории общепрофессиональных дисциплин по специальности и рабочих мест:

- методические указания по выполнению практических занятий и лабораторных работ;
- методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов;
- электронные диски с учебными фильмами;
- комплект учебно-методической документации;
- мультимедийное оборудование.

Оборудование лаборатории турбинного оборудования тепловой электростанции (ТЭС):

- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (чертежи продольных разрезов турбин, тепловые схемы, плакаты, электронные диски с учебными фильмами, фотографиями оборудования).
- макет турбины;
- модель конструктивного исполнения ротора и статора;
- развернутые тепловые схемы;
- элементы конструкции турбин: муфты и полумуфты, диафрагмы, обоймы, бандажи, концевые уплотнения, турбинные шпильки и гайки, стопорные и регулирующие клапаны, турбинные лопатки малых размеров;
- мультимедийное оборудование (экран, проектор);

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

Оборудование лаборатории обслуживания и наладки теплоэнергетического оборудования:

- комплект учебно-методической документации;
- инструкции по эксплуатации паротурбинного и вспомогательного оборудования, паспорта паровых турбин отечественного производства, правила технической эксплуатации, противопожарной эксплуатации, режимные карты, суточные ведомости.

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

Оборудование кабинета информационных технологий в профессиональной деятельности:

- программы противоаварийных тренировок;
- компьютерный тренажер паротурбинной установки (на базе КГЭУ-по согласованию);
- автоматизированная обучающая система (АОС) «Etest» для проведения предэкзаменационной подготовки и тестирования знаний;
- программное обеспечение для демонстрации конструкций теплоэнергетического оборудования: поперечные разрезы турбин, детализировка турбин, тепловые схемы;
- мультимедийное оборудование (экран, проектор);
- компьютеры, не менее 15 штук.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику по профилю специальности, которая является итоговой по модулю и проходит концентрировано.

Оборудование рабочих мест на производственной практике:

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

- режимные карты ПТУ;
- организационные и технические требования по эксплуатации оборудования);
- протоколы испытаний, акты скрытых работ, ревизий;
- инструкции по пуску и останову паровых турбин и вспомогательного оборудования;
- ведомости обхода оборудования;
- сменные журналы по эксплуатации ПТУ.

## **4.2. Информационное обеспечение обучения**

### **Основные источники:**

1. Копылов А.С.,Лавыгин В.М.,Очков В.Ф. Водоподготовка в энергетике, изд. МЭИ, 2020г.-310 стр.
2. Н.Б. Каринцкий, Н.В. Зарубина Турбинные установки ТЭС и АЭС. Устройство, эксплуатация и ремонт. - Лит.рес.,2020,433 стр.
3. Быстрицкий Г.Ф. Общая энергетика: учебное пособие. -3-е изд. стер. - М.:КНОРУС,2018.-296с.- (Среднее профессиональное образование).
4. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 184 с. - Электронное издание.
5. Кудинов А. А. Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М"Высшее образование: Учебное пособие 978-5-16-004731-7. 2020. 325 с. Электронное издание.
6. Либерман Н.Б. Справочник по проектированию котельных установок (Репринт). Справочное издание, 2-е изд., стер. 2021- 224с
7. Логунова, О. Я. Водяное отопление: учебное пособие / О. Я. Логунова, И. В. Зоря. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-5209-5. — Текст :электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136190> (дата обращения: 20.11.2020).
8. Котляр М.Н.,Николаева Л.А. Водоподготовка и водно-химические режимы на теплоэнергетических объектах: учеб. пособие/М.Н.Котляр, Л.А.Николаева.- Казань: Казан.гос.энерг.ун-т,2019.-184с.(Электронное издание)

### **Дополнительные источники:**

1. Паровые и газовые турбины для электростанций. Учебник для вузов-3-е изд., А.Г.Костюк, В.В.Фролов, А.Д.Трухний. Издательский дом МЭИ, 2016.-557стр.
2. Водоподготовка в энергетике А.С.Копылов, В.М.Лавыгин. Издательство МЭИ,2016.-310стр.
3. Электрооборудование электрических сетей,станций и подстанций. А.Е.Немировский,И.Ю.Сергиевская. Инфра-Инженерия,2017.-148стр.
4. Автоматизированные системы управления технологическими процессами на ТЭС. Учебник для вузов. Андык В.С. Юрайт, 2017.-365стр.
5. Резников М.И., Липов Ю.М. Паровые котлы тепловых электростанций [Текст]: учебник для вузов/ М.И. Резников, Ю.М. Липов - СПб: ООО "Лань-Трейд" (торговое представительство издательства «ЛАНЬ»), 2016.-240с.
6. Реконструкция трубопроводных инженерных сетей и сооружений: Учеб-

ное пособие / В.И. Краснов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 238 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-16-009263-8, 500 экз.

7. Часть 1. Чертежи и конструкции = Part 1. Drawings and Designs. – 152 с., вкладка.- ISBN 978-5-383-00106-6.

8. Часть 2. Описание конструкций = Part 2/ Drawing Descriptions. – 164 с. – ISBN 978-5-383-00107-3.

9. ГОСТ 18322—78. Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения.

10. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. Норматика, 2018г.-143стр.

#### **Интернет ресурсы (с обязательным указанием режима доступа):**

1.Экоток. Экологические технологии. Альтернативная энергетика.- URL: <http://www.ecotoc.ru/>.

2. Производство паротурбинного оборудования. Паровые турбины 100 – 1000 кВт [Текст] – URL: <http://www.turbopar.ru/proizvodstvo-turbin/100/html>.

3.ЗАО ТУРБИНИСТ [Текст] – URL: <http://www.turdinist.com>.

### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

#### **Условия проведения занятий:**

При организации учебных занятий в целях реализации компетентного 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 лабораторные работы и 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 лабораторных работ и 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 «Обслуживание котельного оборудования на тепловых электрических станциях» является освоение междисциплинарного курса «Техническое обслуживание котельного оборудования на тепловых электрических станциях».

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». Изучение профессионального модуля «Обслуживание котельного оборудования на тепловых электрических станциях» может изучаться параллельно с модулем «Обслуживание турбинного оборудования на тепловых электрических станциях».

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

4.4.1. Реализация образовательной программы по профессиональному модулю обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее трех лет).

4.4.2. Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

### **5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

<b>Результаты (профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ПК 2.1. Проводить экс-	Достоверность чтения прин-	Оценка выполнения практи-

<p>плутационные работы на основном и вспомогательном оборудовании турбинного цеха.</p>	<p><b>ципиальных и технологических схем турбинного цеха</b></p>	<p><b>ческих работ:</b>          -Сравнительный анализ ПТС КЭС и ТЭЦ;          -Изучение теплофикационных турбин по чертежам;          -Разбор схем систем масло-снабжения паровых турбин;          -Разбор и анализ функциональных схем АР вспомогательного оборудования паровых турбин  <b>Текущий контроль (фронтальный, индивидуальный опрос, тестирование) по темам МДК 02.01 тема 2.1-2.4.</b>          Оценка выполнения отчета по производственной практики.  <b>Выполнение практической работы квалификационного экзамена.</b></p>
	<p><b>Обоснование выбора основного и вспомогательного оборудования в соответствии с нормами технологического проектирования.</b></p>	<p><b>Оценка выполнения практических работ по МДК02.01:</b>          -Выбор категории трубопроводов по заданным параметрам;          -Выбор теплоизоляционных конструкций оборудования и труб;          -Выбор способов деаэрации масла, фильтрования масла и предотвращения обводнения масла;          Оценка выполнения практических работ по МДК02.02.          -Выбор коммутационных аппаратов до 1000в;          -Выбор жестких шин;          -Выбор опорных и проходных изоляторов.          Оценка выполнения курсового проекта по МДК02.01.  <b>Выполнение практической работы квалификационного экзамена.</b></p>
	<p>Обслуживание турбинного оборудования при проведении плановых противоаварийных тренировок в соответствии с инструкциями по эксплуатации.</p>	<p>Оценка выполнения практических работ:          МДК02.01.Тема 2.5; 2.7          - Работа с инструкциями по пуску, останову турбинного оборудования. Обсуждение программ противоаварийных тренировок.          -Работа с инструкциями по пуску и останову системы циркуляционного водоснабжения.          -Работа с инструкциями по пус-</p>

		<p>ку конденсатных насосов.</p> <p>-Работа с инструкциями по пуску, обслуживанию и останову питательных насосов.</p> <p>Текущий контроль (фронтальный, индивидуальный опрос, тестирование) по темам МДК 02.01</p> <p>Оценка выполнения отчета по производственной практике.</p>
	<p><b>Правильность составления алгоритмов и проведения пуска и остановки паровой турбины.</b></p>	<p>Текущий контроль (фронтальный, индивидуальный опрос, тестирование) по темам МДК 02.01 тема 2.5</p> <p>«Эксплуатация и обслуживание ПТУ и энергетических блоков».</p> <p>Оценка выполнения отчета по производственной практике.</p> <p><b>Выполнение практической работы квалификационного экзамена.</b></p>
	<p>Заполнение оперативной документации по обслуживанию турбинного оборудования в соответствии с требованиями правил технической эксплуатации (ПТЭ).</p>	<p>Оценка выполнения отчета по производственной практике.</p>
	<p>Правильность установки режима работы паровой турбины в соответствии с графиком нагрузки.</p>	<p>Оценка выполнения отчета по производственной практике.</p>
	<p>Правильность переключений с группового щита управления турбин с целью изменения режима работы.</p>	<p>Оценка выполнения практических работ по темам МДК02.01</p> <p>-Работа с инструкциями по пуску и останову конденсационной установки.</p> <p>- Перечислить виды выполняемых работ при эксплуатации генераторов на ТЭС.</p> <p>Текущий контроль (фронтальный, индивидуальный опрос, тестирование) по темам МДК 02.01.</p> <p>Оценка выполнения отчета по производственной практике.</p>
	<p>Определение допустимых отклонений рабочих параметров в соответствии с паспортными данными на турбинное оборудование.</p>	<p>Оценка выполнения отчета по производственной практике</p>
<p>ПК 2.2. Обеспечивать водный режим электрической станции.</p>	<p>Правильность выбора схемы водоподготовительной установки в соответствии с качеством исходной сырой воды.</p>	<p>Текущий контроль (фронтальный, индивидуальный опрос, тестирование) по темам МДК 02.01 тема 1.1 «Водный режим ТЭС».</p>

		Оценка выполнения отчета по производственной практике
	Правильность определения параметров контроля за водным режимом электрической станции в соответствии со схемой водоподготовительной установки.	Оценка выполнения и защиты практических работ по МДК02.01 раздела 1. -Расчет осветлительных фильтров. -Расчет Na-катианитовых фильтров. -Расчет декарбонизатора. Оценка выполнения отчета по производственной практике
	<b>Правильность выбора схемы обеспечения водного режима электрической станции в зависимости от принципиальной схемы котельной установки.</b>	Текущий контроль (фронтальный, индивидуальный опрос, тестирование) по темам МДК 02.01 тема 1.1 «Водный режим ТЭС». Оценка выполнения отчета по производственной практике. <b>Выполнение практической работы квалификационного экзамена.</b>
ПК 2.3. Контролировать работу тепловой автоматики, контрольно-измерительных приборов, электрооборудования в турбинном цехе.	<b>Точность чтения схем электрических соединений ТЭЦ.</b>	Текущий контроль (фронтальный, индивидуальный опрос, тестирование) по темам МДК 02.02. <b>Выполнение практической работы квалификационного экзамена.</b>
	Точность чтения функциональных схем автоматизации и автоматических защит основного и вспомогательного оборудования.	Текущий контроль (фронтальный, индивидуальный опрос, тестирование) по темам МДК 02.02. Оценка выполнения отчета по производственной практике
	Установление причин срабатывания автоматических защит основного и вспомогательного оборудования в соответствии с требованиями Правил технической эксплуатации (ПТЭ).	Текущий контроль (фронтальный, индивидуальный опрос, тестирование) по темам МДК 02.02. Оценка выполнения и защиты практических работ по МДК 02.02: -Измерение температуры нагрева электрической изоляции. -Выбор коммутационных аппаратов до 1000 В. -Выбор жестких шин. -Выбор опорных и проходных изоляторов. Оценка выполнения отчета по производственной практике.
	Обслуживание контрольно-измерительных приборов в соответствии с правилами обслуживания.	Текущий контроль (фронтальный, индивидуальный опрос, тестирование) по темам МДК02.02.

		Оценка выполнения отчета по производственной практике
ПК 2.4. Проводить наладку и испытания основного и вспомогательного оборудования турбинного цеха.	<b>Выбор места установки приборов при испытаниях паровой турбины в соответствии с требованиями Правил технической эксплуатации.</b>	Оценка выполнения отчета по производственной практике <b>Выполнение практической работы квалификационного экзамена.</b>
	Выбор методов опробования и опрессовки обслуживаемого оборудования в соответствии с требованиями Правил технической эксплуатации.	Текущий контроль (фронтальный, индивидуальный опрос, тестирование) по темам МДК02.01 тема 2.5-2.7 Оценка выполнения отчета по производственной практике
	Правильность составления алгоритмов режимных испытаний турбинной установки.	Текущий контроль в форме практических работ по МДК 02.01 -Составление схемы испытания защиты турбины от разгона. Оценка выполнения отчета по производственной практике.

<sup>1</sup>Полужирным шрифтом выделены показатели оценки компетенций, выносимые на квалификационный экзамен.

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, а так же личностных результатов воспитания

<b>Результаты (общие компетенции и личностные результаты)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 1. Понимать сущность, социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес ЛР4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа» ЛР13. Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности	- Наличие практического опыта обсуждения и аргументирования конкурентных преимуществ и социальной значимости своей будущей профессии; - Умение обосновывать выбор своей будущей профессии, ее преимущества и значимость на современном рынке труда России; - Знание возможности трудоустройства и варианты построения трудовой карьеры на базе профессии обучения; видов и типов предприятий, форм занятости для трудоустройства по профессии обучения; возможности использования умений и навыков, приобретенных в ходе изучения учебного курса, в будущей профессионально-трудовой деятельности.	Текущий контроль в форме: защиты практических работ, и проверочных работ по темам соответствующего МДК. Наблюдение, оценка деятельности при выполнении курсового проектирования. Промежуточная аттестация – два экзамена и два дифференцированных зачета по МДК. Сбор свидетельств освоения компетенции «Портфолио». Характеристика с производства.

<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p> <p>ЛР13. Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности</p> <p>ЛР 14. Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности</p>	<p>- <b>Наличие практического опыта планирования работ, исходя из целей и задач деятельности, определенных руководителем; выбора средств реализации целей и задач, поставленных руководителем;</b></p> <p>- Умение планировать профессиональную деятельность, самообразование и организовывать их выполнение в соответствии с планом; выбирать эффективный способ решения проблем при наличии альтернативы и обосновывать его.</p> <p>- Знание видов и типов проблем в профессиональной деятельности, обобщенные способы их разрешения;</p> <p>типов и видов планирования работ, построения планов-графиков профессиональной деятельности; возможности повышения профессиональной квалификации.</p>	<p>Текущий контроль в форме: защиты практических работ, и проверочных работ по темам соответствующего МДК.</p> <p>Промежуточная аттестация – два экзамена и два дифференцированных зачета по МДК.</p> <p>Наблюдение, оценка деятельности при выполнении курсового проектирования. Оценка результатов выполнения самостоятельной работы по темам МДК.</p> <p><b>Выполнение практической работы квалификационного экзамена.</b></p> <p>Сбор свидетельств освоения компетенции «Портфолио».</p>
<p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p> <p>ЛР13. Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности.</p> <p>ЛР15 Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем.</p>	<p>- <b>Наличие практического опыта анализа рабочей ситуации, оценки достигнутых результатов и внесения корректив в деятельность на их основе; осуществления контроля выполнения работ, исходя из целей и задач деятельности, определенных руководителем.</b></p> <p>- Умение выбирать критерии оценки своей производственной деятельности и объективно оценивать ее результаты; принимать обоснованные решения в рабочей ситуации и нести ответственность за результаты в пределах своей компетенции; выбирать оптимальный способ решения проблемы при наличии альтернативы;</p> <p>- Знание видов и типов проблем в профессиональной деятельности, обобщенных способы их разрешения; особенностей системы самоуправления личности; способов самоконтроля и коррекции.</p>	<p>Текущий контроль в форме: защиты практических работ, и проверочных работ по темам соответствующего МДК.</p> <p>Наблюдение, оценка деятельности при выполнении курсового проектирования. Промежуточная аттестация – два экзамена и два дифференцированных зачета по МДК.</p> <p>Оценка результатов выполнения самостоятельной работы по темам МДК</p> <p><b>Выполнение практической работы квалификационного экзамена.</b></p> <p>Характеристика с производства.</p> <p>Сбор свидетельств освоения компетенции «Портфолио»</p>
<p>ОК.4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.</p> <p>ЛР13. Демонстрирующий</p>	<p>- Наличие практического опыта самостоятельного поиска информации из различных источников (в том числе – профессиональных изданий, Интернета и т.д.), необходимой для решения профессио-</p>	<p>Текущий контроль в форме: защиты практических работ, и проверочных работ по темам соответствующего МДК.</p> <p>Наблюдение, оценка дея-</p>

<p>готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности</p> <p>ЛР14 Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности</p>	<p>нально-трудовых задач; обработки и представления информации в различных форматах для разных групп пользователей (в том числе – администрации, коллег, клиентов и т.д.);</p> <p>- <b>Умение осуществлять поиск, обработку и представление информации в различных форматах (таблицы, графики, диаграммы, текст и т.д.), в том числе – с использованием компьютерных программ; выделять существенное содержание в технических инструкциях и регламентах.</b></p> <p>-Знание типов и видов источников информации в профессиональной области, их особенности и способов получения, способов работы с информацией при разрешении профессионально-трудовых проблем.</p>	<p>тельности при выполнении курсового проектирования.</p> <p>Промежуточная аттестация – два экзамена и два дифференцированных зачета по МДК.</p> <p>Оценка результатов выполнения самостоятельной работы по темам МДК.</p> <p><b>Выполнение практической работы квалификационного экзамена.</b></p> <p>Сбор свидетельств освоения компетенции «Портфолио». Анализ выполненного отчета по производственной практике.</p> <p>Характеристика с производства.</p>
<p>ОК.5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ЛР14. Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности</p>	<p>- Осознание роли информационных технологий в жизни общества и отдельного человека;</p> <p>-Владение интерфейсом операционной системы компьютера, приемами выполнения файловых операций, организации информационной среды как файловой системы;</p> <p>-Умение самостоятельно осуществлять поиск информации в различных информационных ресурсах (сети Интернет, базах данных на электронных носителях и т.д.).</p>	<p>Текущий контроль в форме: защиты, практических работ, и проверочных работ по темам соответствующего МДК.</p> <p>Наблюдение, оценка деятельности при выполнении курсового проектирования.</p> <p>Промежуточная аттестация – два экзамена и два дифференцированных зачета по МДК.</p> <p>Оценка результатов выполнения самостоятельной работы по темам МДК.</p> <p>Сбор свидетельств освоения компетенции «Портфолио». Характеристика с производства</p>
<p>ОК.6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.</p> <p>ЛР13 Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигая в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности</p>	<p>-Наличие практического опыта организации эффективного взаимодействия с коллегами и руководством; распределения обязанностей и согласования позиций в совместной деятельности по решению профессионально-трудовых задач.</p> <p>-Умение участвовать в коллективной работе на основе распределения обязанностей и ответственности за решение профессионально-трудовых задач, аргументировать</p>	<p>Текущий контроль в форме: защиты практических работ, проверочных работ по темам соответствующего МДК.</p> <p>Промежуточная аттестация – два экзамена и два дифференцированных зачета по МДК.</p> <p>Оценка результатов выполнения самостоятельной работы по темам МДК.</p> <p>Характеристика с производства</p>

	<p>и отстаивать собственную точку зрения в дискуссии; применять правила и нормы делового общения в различных производственных ситуациях.</p> <p>– Знание общих правил и норм делового общения.</p>	Сбор свидетельств освоения компетенции «Портфолио»
<p>ОК.7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий</p> <p>ЛР13 Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигая в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности</p>	<p>- Наличие практического опыта организации работы подчиненных и контроля выполнения заданий; распределения обязанностей и согласования позиций в совместной деятельности по решению профессионально-трудовых задач;</p> <p>- Умение выбирать критерии оценки своей производственной деятельности и объективно оценивать ее результаты; принимать обоснованные решения в рабочей ситуации и нести ответственность за результаты в пределах своей компетенции; выбирать оптимальный способ решения проблемы при наличии альтернативы.</p>	<p>Текущий контроль в форме: защиты практических работ, проверочных работ по темам соответствующего МДК.</p> <p>Промежуточная аттестация – два экзамена и два дифференцированных зачета по МДК.</p> <p>Оценка результатов выполнения самостоятельной работы по темам МДК.</p> <p>Сбор свидетельств освоения компетенции «Портфолио».</p> <p>Характеристика с производства</p>
<p>ОК.8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p> <p>ЛР14. Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности</p> <p>ЛР15. Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем</p>	<p>- Умение правильно и четко организовать самостоятельные занятия при изучении профессионального модуля;</p> <p>- Умение выбирать критерии оценки своей производственной деятельности и объективно оценивать ее результаты.</p>	<p>Текущий контроль в форме: защиты практических работ, проверочных работ по темам соответствующего МДК.</p> <p>Наблюдение, оценка деятельности при выполнении курсового проектирования.</p> <p>Промежуточная аттестация – два экзамена и два дифференцированных зачета по МДК.</p> <p>Оценка результатов выполнения самостоятельной работы по темам МДК.</p> <p>Сбор свидетельств освоения компетенции «Портфолио».</p>
<p>ОК.9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p> <p>ЛР15 Проявляющий гражданское отношение к профессиональной дея-</p>	<p>- Умение анализировать инновации в энергетике, использовать современные технологии в профессиональной деятельности;</p> <p>- Наличие практического опыта выбора соответствующей технологии и применения ее в профессиональной деятельности.</p>	<p>Текущий контроль в форме: защиты практических работ, проверочных работ по темам соответствующего МДК.</p> <p>Оценка результатов выполнения самостоятельной работы по темам МДК.</p> <p>Промежуточная аттестация –</p>

<p>тельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем.</p>		<p>два экзамена и два дифференцированных зачета по МДК. Сбор свидетельств освоения компетенции «Портфолио».</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## **6. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www/kgeu.ru](http://www/kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

## **7. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися.**

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

### *Гражданское и патриотическое воспитание:*

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;
- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;
- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение

конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

*Духовно-нравственное воспитание:*

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

*Культурно-просветительское воспитание:*

- формирование эстетической картины мира;

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- повышение познавательной активности обучающихся.

*Научно-образовательное воспитание:*

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

### **Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год**

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину
1	2	3	4	5
1				
2				
3				

