

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
**к ОПОП-П по специальности**  
**13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование**

**РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ**

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

<b>«ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ ТЕПЛО- И ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЯ» .....</b>	<b>2</b>
<b>«ПМ.02 РЕМОНТ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ ТЕПЛО- И ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЯ» .....</b>	<b>47</b>
<b>«ПМ.03 НАЛАДКА И ИСПЫТАНИЯ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ ТЕПЛО- И ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЯ» .....</b>	<b>62</b>
<b>«ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ(18535 СЛЕСАРЬ ПО РЕМОНТУ ОБОРУДОВАНИЯ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ)» .....</b>	<b>91</b>
<b>«ПМц.06 ЦИФРОВОЙ МОДУЛЬ ОСНОВЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УЧЁТА И КОНТРОЛЯ» .....</b>	<b>120</b>

**Приложение 1.1**  
**к ОПОП-II по специальности**  
**13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование**

**Рабочая программа профессионального модуля**

**«ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ ТЕПЛО- И ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЯ»**

**2024 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<b>1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....</b>	<b>4</b>
1.1.    Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы	4
1.2.    Планируемые результаты освоения профессионального модуля .....	4
1.3.    Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....	5
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля .....</b>	<b>32</b>
2.1.    Трудоемкость освоения модуля .....	32
2.2.    Структура профессионального модуля.....	32
2.3.    Содержание профессионального модуля.....	34
2.4.    Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)	<b>Ошибка! Залкад</b>
.....	<b>Ошибка! Залкад не определена.</b>
<b>3. Условия реализации профессионального модуля .....</b>	<b>45</b>
3.1.    Материально-техническое обеспечение .....	45
3.2.    Учебно-методическое обеспечение .....	45
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля .....</b>	<b>45</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## «ПМ 01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ ТЕПЛО- И ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЯ»

### 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы

### 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен<sup>1</sup>:

<b>Код ОК, ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>	<b>Владеть навыками</b>
ПК 1.1 ОК 01-09	расчет принципиальных тепловых схем ТЭС, котельных, тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения; выбор основного и вспомогательного оборудования	устройство, принцип действия и характеристики основного и вспомогательного теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения; методы подготовки воды для теплоэнергетического оборудования котельных и тепловых сетей;	безопасной эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, систем автоматики и защиты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; контроле и управлении режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, системами автоматического регулирования процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии;
ПК 1.2 ОК 01-09	выполнять обслуживание и эксплуатацию	системы автоматического регулирования,	контроле состояния и работы приборов по отпуску тепловой

<sup>1</sup>Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;	сигнализации и защиты теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения; приборы и устройства для измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии;	энергии; организации ведения оперативного учета и выявления причин небалансов переданной в сети и отпущенной потребителям или в другие сети тепловой энергии;
ПК 1.3 ОК 01-09	автоматическое и ручное регулирование процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	правила технической документации по эксплуатации теплотехнического оборудования и тепловых сетей	организации процессов бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимом тепловых сетей; оформлении технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

### 1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ № п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Классификация теплопотребляющих установок и теплообменных аппаратов.	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
2	Осуществлять	правила	Основы расчёта.	2	для получения

	подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Основные уравнения теплового расчёта теплообменных аппаратов		дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
3	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Средний температурный напор теплообменных аппаратов.	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
4	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Теплоотдача при неизменном агрегатном состоянии теплоносителей	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
5	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и	Теплоотдача при конденсации пара	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника

	и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;			ти выпускника
6	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Теплообменная аппаратура паротурбинных электростанций	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
7	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Основы конструирования трубчатых теплообменников	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
8	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и	Устройство и принцип действия кожухотрубных теплообменных аппаратов типа Н и П	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника

	тепловой энергии	распределении тепловой энергии;			
9	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Устройство и принцип действия кожухотрубных теплообменных аппаратов типа U и K	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
10	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Устройство и принцип действия теплообменных аппаратов: «труба в трубе»	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
11	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Назначение и виды регенеративных теплообменных аппаратов, область их применения.	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника



12	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Устройство и принцип действия пластинчатых теплообменных аппаратов	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
13	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Устройство и принцип действия спиральных теплообменных аппаратов	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
14	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Назначение, виды и область применения теплообменных аппаратов специального назначения.	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
15	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные	Принципиальная схема паротурбинной установки	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения

	энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;			конкурентоспособности выпускника
16	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Устройство и принцип действия конденсаторов	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
17	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Конденсационные устройства. Типы конденсаторов	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
18	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве,	Поверхностные конденсаторы	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника

	распределения тепловой энергии	транспорте и распределении тепловой энергии;			
19	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Требования к конструкциям конденсаторов паровых турбин	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
20	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Воздушные и испарительные конденсаторы	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
21	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Воздушные насосы конденсационных устройств	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника

22	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Эксплуатация конденсаторов паротурбинных установок	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
23	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Эксплуатация теплообменных аппаратов	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
24	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Регенеративная система паротурбинных установок	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
25	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные	Устройство подогревателей регенеративной системы	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения

	энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;			конкурентоспособности выпускника
26	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Эксплуатация подогревателей регенеративной системы	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
27	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Оборудование циркуляционной системы	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
28	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве,	Устройство деаэраторов	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника

	распределения тепловой энергии	транспорте и распределении тепловой энергии;			
29	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Эксплуатация деаэраторов	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
30	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Классификация потерь в турбинах	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
31	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Основные детали и узлы паровой турбины	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника

32	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Требования к устройству паровой турбины	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
33	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Материалы деталей турбин	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
34	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Тепловая изоляция турбин	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
35	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные	Система регулирования и управления турбиной	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения

	энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;			конкурентоспособности выпускника
36	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Устройство и принцип действия сервомотора	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
37	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Система защиты турбины	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
38	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве,	Система смазки паровых турбин	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника



	распределения тепловой энергии	транспорте и распределении тепловой энергии;			
39	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Конденсационные турбины	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
40	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Паровые турбины с противодавлением	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
41	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Общие правила останова турбины	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника

41	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Аварии в турбоустановках	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
43	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Регулирование турбин с противодавлением	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
44	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Регулирование турбин с отбором пара	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
45	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные	Регулирование турбин двух давлений	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения

	энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;			конкурентоспособности выпускника
46	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Общие указания по обслуживанию турбоустановки	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
47	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Особенности пуска блоков котёл-турбина с прямоточными котлами	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
48	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве,	Турбинные масла . Изучение свойств масел	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника

	распределения тепловой энергии	транспорте и распределении тепловой энергии;			
49	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Влияние изменения нагрузки на расход пара	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
50	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Влияние изменения параметров пара на экономичность работы турбины	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
51	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Классификация топлива, особенности его использования.	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника

52	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Основные характеристики органического топлива	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
53	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Виды природных и искусственных газов, их состав	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
54	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Способы добычи природных газов.	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
55	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные	Способы транспортировки и хранения газов.	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения

	энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;			конкурентоспособности выпускника
56	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Организация газового хозяйства	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
57	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Системы газоснабжения городов, их основные элементы и требования к ним.	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
58	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве,	Назначение сооружений и устройств на газопроводах.	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника

	распределения тепловой энергии	транспорте и распределении тепловой энергии;			
59	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Основные требования к прокладке газопроводов	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
60	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Оборудование газорегуляторных пунктов	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
61	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Виды коррозии газопроводов.	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника

62	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Методы защиты газопроводов от внутренней и различных видов наружной коррозии.	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
63	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Техническое обслуживание газопроводов и газового оборудования	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
64	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Газоснабжение сжиженным газом	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
65	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные	Требования к помещениям и агрегатам, работающим на газе.	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения



	энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;			конкурентоспособности выпускника
66	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Обслуживание газорегуляторной установки	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
67	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Условия для возникновения процесса горения. Основные методы сжигания газа	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
68	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве,	Основы монтажа и эксплуатации газопроводов, ГРП, ГРУ, газового оборудования	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника

	распределения тепловой энергии	транспорте и распределении тепловой энергии;			
69	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Основные требования при эксплуатации газового оборудования	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
70	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Состав и основные свойства жидкого топлива	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
71	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Особенности систем топливоподачи жидкого топлива	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника

72	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Эксплуатация систем топливоснабжения	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
73	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Определение среднего температурного напора теплообменных аппаратов	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
74	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Определение коэффициента теплопередачи при охлаждении и нагревании	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
75	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные	Определение коэффициента теплопередачи при конденсации пара	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения

	энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;			конкурентоспособности выпускника
76	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Тепловой расчёт кожухотрубного теплообменного аппарата	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
77	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Гидравлический расчёт кожухотрубного теплообменного аппарата	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
78	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве,	Тепловой расчёт теплообменного аппарата типа "Труба в трубе"	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника

	распределения тепловой энергии	транспорте и распределении тепловой энергии;			
79	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Гидравлический расчёт теплообменного аппарата типа "Труба в трубе"	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
80	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Тепловой расчёт пластинчатого теплообменника	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
81	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Гидравлический расчет газопроводов низкого, среднего и высокого давления.	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника

82	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Расчет и выбор оборудования газорегуляторной установки и обвязочных газопроводов агрегата	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
83	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Расчет процесса горения газообразного топлива	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
84	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Определение концентрации газа газоанализаторам и	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
85	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные	Обслуживание газопроводов и газового оборудования	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения

	энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;			конкурентоспособности выпускника
86	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Регулирование турбин с противодавлением	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
87	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Регулирование турбин с отбором пара	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
88	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве,	Регулирование турбин двух давлений	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника

	распределения тепловой энергии	транспорте и распределении тепловой энергии;			
89	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Общие указания по обслуживанию турбоустановки	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
				178	

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия <sup>2</sup>	529	118
Курсовая работа (проект)	80	80
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	72	72
учебная	72	72
производственная	-	-
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК XX.01 в форме ...</i> <i>МДК XX.XX в форме ...</i> <i>УП 0X</i> <i>ПП 0X</i> <i>ПМ 01(в случае экзамена ПМ)</i>	24	-
<b>Всего</b>	<b>645</b>	<b>270</b>

### 2.2. Структура профессионального модуля

<sup>2</sup>Учебные занятия на усмотрение образовательной организации могут быть разделены на теоретические занятия, лабораторные и практические занятия



Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия <sup>3</sup>	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа <sup>4</sup>	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	МДК 01.01. Эксплуатация, расчет и выбор теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	<b>494</b>	<b>180</b>	<b>494</b>	464	80	<b>10</b>		
	МДК 01.02 Эксплуатация систем отопления и вентиляции	<b>75</b>	<b>18</b>	<b>75</b>	75	-	-		
	УП 01 Практика по автоматизированному проектированию систем теплоснабжения	<b>72</b>	<b>72</b>					<b>72</b>	
	Промежуточная аттестация	<b>24</b>							
	<b>Всего:</b>	<b>645</b>	<b>270</b>		<b>464</b>	<b>80</b>	<b>10</b>	<b>72</b>	<b>-</b>

<sup>3</sup>Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

<sup>4</sup>Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

## 2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объём часов	Коды компетенций, личностных результатов	
1	2	3	4	
МДК.01.01 Эксплуатация, расчёт и выбор теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения		466		
<b>Раздел 1 Основные элементы систем теплоснабжения</b>	Содержание		OK.1-OK-9 ПК 1.1-1.3	
	1	Введение. Основные сведения о теплотехническом оборудовании.		2
	2	Назначение и состав трубопроводных систем		2
	3	Трубы, детали и соединения стальных трубопроводов		2
	4	Фланцевые соединения		2
	5	Опоры, подвески и опорные конструкции трубопроводов.		2
	6	Компенсаторы трубопроводных систем		2
	7	Классификация трубопроводной арматуры		2
	8	Типы арматуры.		2
	9	Задвижки		2
	10	Запорные клапаны		2
	11	Затворы		2
	12	Предохранительная арматура		2
13	Регулирующая арматура	2		

	14	Основные параметры трубопроводной арматуры	2	
	15	Обозначение арматуры	2	
	16	Способы прокладки межцеховых трубопроводов	2	
	17	Монтаж надземных трубопроводов	2	
	18	Тепловая изоляция трубопроводов. Окраска трубопроводов	2	
	19	Методы испытаний трубопроводов и испытательное давление	2	
	20	Сдача и приемка трубопроводов в эксплуатацию	2	
	21	Эксплуатация трубопроводов	2	
	22	Ревизия (освидетельствование) трубопроводов	2	
	23	Классификация оборудования	2	
	24	Основные конструктивные элементы аппаратов	2	
	25	Основные требования, предъявляемые к химическому оборудованию	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>	
	1	Расчет основных параметров трубопроводов	2	
	2	Расчет тонкостенных обечаек, нагруженных внутренним и наружным давлением	2	
	3	Расчёт эллиптических днищ, работающих под действием внутреннего и наружного давления	2	
<b>Раздел 2 Топливоснабжение</b>	Содержание		<b>56</b>	ОК.1-ОК-9 ПК 1.1-1.3
	1	Классификация топлива, особенности его использования.	2	
	2	Основные характеристики органического топлива	2	
	3	Виды природных и искусственных газов, их состав	2	
	4	Способы добычи природных газов.	2	
	5	Способы транспортировки и хранения газов.	2	

6	Организация газового хозяйства	2
7	Системы газоснабжения городов, их основные элементы и требования к ним.	2
8	Назначение сооружений и устройств на газопроводах.	2
9	Основные требования к прокладке газопроводов	2
10	Оборудование газорегуляторных пунктов	2
11	Виды коррозии газопроводов.	2
12	Методы защиты газопроводов от внутренней и различных видов наружной коррозии.	2
13	Техническое обслуживание газопроводов и газового оборудования	2
14	Газоснабжение сжиженным газом	2
15	Требования к помещениям и агрегатам, работающим на газе.	2
16	Обслуживание газорегуляторной установки	2
17	Условия для возникновения процесса горения. Основные методы сжигания газа	2
18	Основы монтажа и эксплуатации газопроводов, ГРП, ГРУ, газового оборудования	2
19	Основные требования при эксплуатации газового оборудования	2
20	Состав и основные свойства жидкого топлива	2
22	Особенности систем топливоподачи жидкого топлива	2
23	Эксплуатация систем топливоснабжения	2
<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>
1	Гидравлический расчет газопроводов низкого, среднего и высокого давления.	2
2	Расчет и выбор оборудования газорегуляторной установки и обвязочных газопроводов агрегата	2

	3	Расчет процесса горения газообразного топлива	2	
	4	Определение концентрации газа газоанализаторами		
	5	Обслуживание газопроводов и газового оборудования		
<b>Раздел 3 Теплообменные аппараты</b>	<b>Содержание</b>		<b>85</b>	
	1	Классификация теплотребляющих установок и теплообменных аппаратов.	2	ОК.1-ОК-9 ПК 1.1- 1.3
	2	Основы расчёта. Основные уравнения теплового расчёта теплообменных аппаратов	2	
	3	Средний температурный напор теплообменных аппаратов.	2	
	4	Теплоотдача при неизменном агрегатном состоянии теплоносителей	2	
	5	Теплоотдача при конденсации пара	2	
	6	Теплообменная аппаратура паротурбинных электростанций	2	
	7	Основы конструирования трубчатых теплообменников	2	
	8	Устройство и принцип действия кожухотрубных теплообменных аппаратов типа Н и П		
	9	Устройство и принцип действия кожухотрубных теплообменных аппаратов типа У и К	2	
	10	Устройство и принцип действия теплообменных аппаратов: «труба в трубе»	2	
	11	Назначение и виды регенеративных теплообменных аппаратов, область их применения.	2	
	12	Устройство и принцип действия пластинчатых теплообменных аппаратов	2	
	13	Устройство и принцип действия спиральных теплообменных аппаратов	2	
	14	Назначение, виды и область применения теплообменных аппаратов специального назначения.	2	
	15	Принципиальная схема паротурбинной установки	2	
	16	Устройство и принцип действия конденсаторов	2	
	17	Конденсационные устройства. Типы конденсаторов	2	
	18	Поверхностные конденсаторы	2	
	19	Требования к конструкциям конденсаторов паровых турбин	2	
20	Воздушные и испарительные конденсаторы	2		

	21	Воздушные насосы конденсационных устройств	2	
	22	Эксплуатация конденсаторов паротурбинных установок	2	
	23	Эксплуатация теплообменных аппаратов	2	
	24	Регенеративная система паротурбинных установок	2	
	25	Устройство подогревателей регенеративной системы	2	
	26	Эксплуатация подогревателей регенеративной системы	2	
	27	Оборудование циркуляционной системы	2	
	28	Устройство деаэраторов	2	
	29	Эксплуатация деаэраторов	3	
	<b>Практические работы</b>		<b>26</b>	
	1	Определение среднего температурного напора теплообменных аппаратов	2	
	2	Определение коэффициента теплопередачи при охлаждении и нагревании	2	
	3	Определение коэффициента теплопередачи при конденсации пара	2	
	4	Тепловой расчёт кожухотрубного теплообменного аппарата	6	
	5	Гидравлический расчёт кожухотрубного теплообменного аппарата	2	
	6	Тепловой расчёт теплообменного аппарата типа "Труба в трубе"	6	
	7	Гидравлический расчёт теплообменного аппарата типа "Труба в трубе"	2	
	8	Тепловой расчёт пластинчатого теплообменника	4	
Раздел 4. Котельные установки	<b>Содержание</b>		<b>56</b>	
	1	Классификация котельных установок	2	ОК.1-ОК-9 ПК 1.1-1.3
	2	Технологическая схема производства пара	2	
	3	Образование пара. Естественная циркуляция в испарительных поверхностях нагрева.	2	
	4	Энергетическое топливо и его характеристики	2	
	5	Подготовка к сжиганию мазута и природного газа		
	6	Топочные камеры газомазутных паровых котлов	2	
	7	Внутрибарабанные сепарационные устройства для промывки пара.		

	8	Загрязнения питательной воды и их влияние на работу оборудования		
	9	Парообразующие поверхности нагрева	2	
	10	Пароперегреватели, их назначение, классификация и конструктивное выполнение.	2	
	11	Способы регулирования температуры перегрева пара	2	
	12	Типы экономайзеров. Компоновка, крепление, конструктивное выполнение экономайзеров	2	
	13	Воздухонагреватели, назначение, устройство и принцип работ	2	
	14	Металлы, применяемые в котлостроении. Выбор материала в зависимости от параметров рабочей среды	2	
	15	Типы каркасов и их конструкции. Крепление элементов котла к каркасу	2	
	16	Гарнитура котлов. Назначение и конструктивное выполнение гарнитуры котлов	2	
	17	Требования, предъявляемые к тепловой изоляции котлов. Материалы, применяемые для изготовления тепловой изоляции	2	
	18	Водогрейные котлы. Принцип их работы	2	
	19	Арматура и редуционно-охлаждительные устройства	2	
	20	Основные элементы трубопроводов. Схемы трубопроводов промышленных котельных	2	
	21	Компоновка газоздушного тракта котельных установок.	2	
	22	Тягодутьевые машины. Конструктивное выполнение дымососов и дутьевых вентиляторов котлов.	2	
	23	Эксплуатация паровых котлов	2	
	<b>Практические работы</b>		<b>10</b>	
	1	Расчёт объёмов воздуха и продуктов сгорания	2	
	2	Расчет энтальпий воздуха и продуктов сгорания	2	
	3	Расчёт КПД и расхода топлива	2	
	4	Расчёт топки	2	
	5	Расчёт конвективной поверхности нагрева котельного агрегата	2	
<b>Курсовой проект</b>	<b>Содержание</b>		<b>40</b>	ОК.1-ОК-9 ПК 1.1-1.3
	1	Введение. 1 Технологическая часть 1.1 Сущность и назначение процесса теплообмена 1.2 Физико-химические свойства сырья и продуктов 1.3 Литературный обзор по теплообменным аппаратам 1.4 Обоснование выбора проектируемого теплообменника 1.5 Техника безопасности при обслуживании теплообменника		

	<p>2 Расчетная часть</p> <p>2.1 Технологический расчет</p> <p>2.1.1 Определение среднего температурного напора</p> <p>2.1.2 Выбор рабочих скоростей</p> <p>2.1.3 Определение эквивалентных диаметров</p> <p>2.1.4 Определение коэффициента теплопередачи</p> <p>2.1.5 Определение конструктивных размеров проектируемого теплообменника</p> <p>2.2 Гидравлический расчет</p> <p>Заключение</p> <p>Графическая часть</p>		
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту		40	
<p>Примерная тематика курсового проекта Тема 1.1. Теплообменные аппараты:</p> <p>1. Проект кожухотрубного теплообменника</p>			
<p>Самостоятельная работа</p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>Подготовка к и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ,</p> <p>Самостоятельное изучение устройства теплообменного оборудования.</p>			ОК.1-ОК-9 ПК 1.1-1.3
<p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет рекуперативного теплообменного аппарата.</li> <li>2. Расчет прочности болтового соединения.</li> <li>3. Определение коэффициента теплопередачи.</li> <li>4. Определение коэффициент конвективного теплообмена с использованием таблиц и номограмм.</li> <li>5. Автоматизация тепловых пунктов</li> <li>6 Регулирование давления в тепловых сетях</li> <li>7. Трасса и профиль тепловой сети</li> <li>8. Термическое сопротивление теплопроводов</li> <li>9. Тепловые потери в тепловых сетях</li> <li>10. Санитарные приборы, трубы и арматура</li> <li>11. Подбор насосов</li> <li>12. Организация службы эксплуатации</li> <li>13. Технический надзор и приемка систем теплоснабжения</li> <li>14. Пуск систем теплоснабжения</li> </ol>			



15. Наладка систем теплоснабжения				
16. Профилактика и ликвидация аварий				
Раздел.5. Паровые турбины	<b>Содержание</b>	<b>54</b>		
	1	Этапы развития турбостроения. Классификация паровых турбин	2	ОК.1-ОК-9 ПК 1.1-1.3
	2	Маркировка паровых турбин	2	
	3	Рабочий процесс в паротурбинной установке. Превращение тепловой энергии в кинетическую	2	
	4	Тепловой процесс в ступени паровой турбины	2	
	5	Активный принцип работы пара в турбине. Ступени давления. Ступени скорости	2	
	6	Реактивный принцип работы турбины. Степень реактивности	2	
	7	Классификация потерь в турбинах	2	
	8	Основные детали и узлы паровой турбины	2	
	9	Требования к устройству паровой турбины	2	
	10	Материалы деталей турбин	2	
	11	Тепловая изоляция турбин	4	
	12	Система регулирования и управления турбиной	2	
	13	Устройство и принцип действия сервомотора	2	
	14	Система защиты турбины	2	
	15	Система смазки паровых турбин	4	
	16	Конденсационные турбины	2	
	17	Паровые турбины с противодавлением	2	

	18	Общие правила останова турбины	2	
	19	Аварии в турбоустановках	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>16</b>	
	1	Регулирование турбин с противодавлением	2	
	2	Регулирование турбин с отбором пара	2	
	3	Регулирование турбин двух давлений	2	
	4	Общие указания по обслуживанию турбоустановки	2	
	5	Особенности пуска блоков котёл-турбина с прямоточными котлами	2	
	6	Турбинные масла . Изучение свойств масел	2	
	7	Влияние изменения нагрузки на расход пара	2	
	8	Влияние изменения параметров пара на экономичность работы турбины	2	
<b>Раздел 6 Теплоснабжение</b>	<b>Содержание</b>		<b>103</b>	
	1	Тепловые сети систем теплоснабжения и их значение.	2	ОК.1-ОК-9 ПК 1.1-1.3
	2	Виды тепловых нагрузок, их зависимость от температуры наружного воздуха, графики потребления теплоты.	2	
	3	Выбор параметров для расчета тепловых нагрузок, определение величины тепловых нагрузок.	2	
	4	Классификация тепловых нагрузок. Способы определения расхода теплоты на различные нужды.	2	
	5	Классификация систем теплоснабжения.	2	
	6	Схемы присоединения потребителей к тепловым сетям, их выбор.	2	
	7	Способы прокладок тепловых сетей. Выбор места для прокладки. Трасса и профиль тепловых сетей.	2	
	8	Размещение арматуры в тепловых сетях Борьба с грунтовыми водами.	2	
	9	Трубопроводы для тепловых сетей. Изоляционные материалы и их покрытие.	2	
	10	Опоры и компенсаторы для тепловых сетей. Камеры для подземных теплопроводов.	2	
	11	Эксплуатация оборудования тепловых сетей	2	
	12	Гидравлический расчет тепловых сетей. Расчетные зависимости для гидравлического расчета, порядок расчета. Пьезометрические графики.	2	
	13	Системы отопления с естественной циркуляцией	2	

14	Системы отопления с насосной циркуляцией воды	2
15	Автономные (коттеджные) системы отопления	2
16	Аккумуляционные системы водяного отопления .....	2
17	Устройства систем водяного отопления	2
18	Методика гидравлического расчета системы водяного отопления	2
19	Теплофикация от тепловых электростанций — ТЭЦ	2
20	Теплофикация от котельных установок	2
21	Комбинированная генерация энергии — когенерация	2
22	Прямоточное однотрубное теплоснабжение	2
23	Расчеты тепловых потоков систем ГВС и промышленных предприятий	2
24	Водоподготовка и коррекционная обработка воды систем централизованного теплоснабжения	2
25	Борьба с коррозией в системах централизованного теплоснабжения	2
26	Схемы автоматизации центральных (ЦТП) и индивидуальных (ИТП) тепловых пунктов	2
27	Методы учета расхода теплоты	2
28	Принципы работы приборов учета теплоты	2
29	Методы автоматизации систем отопления	2
30	Автоматизация нагревательных приборов	2
31	Методы снижения расходов теплоты в системах отопления	2
32	Альтернативные источники энергии	3
<b>Практические занятия</b>		<b>36</b>
1	Особенности расчета однотрубных система водяного отопления	4
2	Расчет паропровода низкого давления	2
3	Расчет температурных графиков тепловых сетей	2
4	Расчет сетевого подогревателя	4

	5	Расчет отопительного секционного подогревателя	2	
	6	Расчет емкости аккумулятора	2	
	7	Расчет тепловых сетей	4	
	8	Составление дефектных ведомостей и актов технического состояния трубопроводов и оборудования тепловых сетей	2	
<b>Курсовое проектирование</b>			<b>40</b>	
<p>Самостоятельная работа</p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>Подготовка к и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ,</p> <p>Самостоятельное изучение устройства котельных установок и их оборудования.</p> <p>Работа над курсовым проектом.</p>				ОК.1-ОК-9 ПК 1.1-1.3
<p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Паровые котлы малой и средней мощности</li> <li>2 Водогрейные котлы малой и средней мощности</li> <li>3 Теплоемкость, энтальпия и энтропия. Второй закон термодинамики</li> <li>4 Система подачи топлива в топку котла, шлакозолоудаление</li> <li>5 Устройство вентилятора</li> <li>6 Причины нарушения тяги</li> <li>7 Газовоздушный тракт</li> <li>8 Виды пароперегревателей и способы регулирования температуры пара</li> <li>9 Технологическая схема котельной установки</li> <li>10 Арматура и гарнитура котла</li> <li>11 Классификация твердого топлива</li> <li>12 Самостоятельное изучение устройства котельных установок и их оборудования.</li> <li>13 Тепловой баланс котла. Коэффициент полезного действия котла</li> <li>14 Изучение по литературе стандартов ЕСКД, конструкторских документов</li> <li>15 Общие сведения об основном оборудовании котельного оборудования</li> </ol>				

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Теплотехники и гидравлики», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория «Эксплуатации, наладки и испытания теплотехнического оборудования», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерские и зоны по видам работ «Слесарная, механообрабатывающая, станочная, трубозаготовительная», «Эксплуатации и обслуживания технологического оборудования», оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ),оснащенная(ые)в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

##### 3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1 Ахтыркий А.А. Ремонт теплотехнического оборудования. Справочник. –М., ЭНАС, 2014г

2 Боровков В.М. Теплотехническое оборудование, М.:Академия, 2017

3 Галкин В.И., Куликов В.Е. Эксплуатация и ремонт котельных установок. - М.: Энергоатомиздат, 2013г.

4 Ерофеев В.Л., Пряхин А.С., Теплотехника в 2 т.- М.: Юрайт, 2018.

5 Теплотехника. Практикум/ под ред. Ерофеев В.Л., Пряхин А.С., М.: Юрайт, 2018.- 395с.

Циолковский А.А. Ремонт оборудования котельных цехов электростанций. - М., ЭНАС, 2014.

##### 3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Каталог образовательных Интернет-ресурсов <http://www.edu.ru>

### 1. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 1.1. Осуществлять пуск и останов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.	- последовательность выполнения и средства контроля при пуске и останове оборудования;  - выполнение требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности при проведении работ на производственном объекте.	Практическое занятие, защита курсовой работы, экзамен  Тестирование
ПК 1.2. Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.	- соблюдение инструкций, технических параметров в процессе работы и их регулирование в соответствии с	Практическое занятие, защита курсовой работы

	<p>регламентом производства;</p> <p>- установление взаимосвязи технических параметров и их влияние на качество работ.</p>	<p>Практическая работа, экзамен</p> <p>Устный фронтальный опрос</p>
<p>ПК 1.3. Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.</p>	<p>- анализ причин нарушения технологического процесса и разработка мер по их предупреждению и ликвидации;</p> <p>- обеспечение синхронности работы всех технологических блоков и установок.</p>	<p>Практическое занятие, защита практической работы</p> <p>Письменная проверочная работа</p>

**Приложение 1.2  
к ОПОП-П по специальности  
13.02.02 Теплоснабжение  
и теплотехническое оборудование**

**Рабочая программа профессионального модуля**

**«ПМ.02 РЕМОНТ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ ТЕПЛО-  
И ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЯ»**

**2024 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<b>1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....</b>	<b>4</b>
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	4
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля .....</i>	4
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....</i>	5
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля .....</b>	<b>32</b>
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля .....</i>	32
2.2. <i>Структура профессионального модуля .....</i>	32
2.3. <i>Содержание профессионального модуля.....</i>	34
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)</i>	<i>Ошибка! Залкад</i>
.....	<i>Ошибка! Залкада не определена.</i>
<b>3. Условия реализации профессионального модуля .....</b>	<b>45</b>
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение .....</i>	45
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение .....</i>	45
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля .....</b>	<b>45</b>



# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## «ПМ 02 РЕМОНТ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ ТЕПЛО- И ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЯ»

### 1.4. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы

### 1.5. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен<sup>5</sup>:

<b>Код ОК, ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>	<b>Владеть навыками</b>
ПК 2.1 ОК 01-09	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять и устранять дефекты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</li> <li>- определять объем и последовательность проведения ремонтных работ в зависимости от характера выявленного дефекта;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- конструкцию, принцип действия и основные характеристики теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</li> <li>- виды, способы выявления и устранения дефектов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовки оборудования тепло- и топливоснабжения к ремонту;</li> </ul>
ПК 2.2 ОК 01-09	<ul style="list-style-type: none"> <li>- производить выбор технологии, материалов, инструментов, приспособлений и средств механизации ремонтных работ;</li> <li>- контролировать и оценивать качество проведения ремонтных работ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- технологию производства ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</li> <li>- классификацию, основные характеристики и область применения материалов, инструментов, приспособлений и средств механизации для производства ремонтных работ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ремонта: поверхностей нагрева и барабанов котлов, обмуровки и изоляции, арматуры и гарнитуры теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, вращающихся механизмов;</li> <li>- применения такелажных схем по ремонту</li> </ul>

<sup>5</sup>Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

			теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; - проведения гидравлических испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
ПК 2.3 ОК 01-09	- составлять техническую документацию ремонтных работ;	- объем и содержание отчетной документации по ремонту; - нормы простоя теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; - типовые объемы работ при производстве текущего и капитальных ремонтов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; - руководящие и нормативные документы, регламентирующие организацию и проведение ремонтных работ - способы промывки тепловых сетей; - методы испытания тепловых сетей (гидропневматические, гидравлические и тепловые) .	- оформления технической документации в процессе проведения ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

### 1.6. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия <sup>6</sup>	184	60

<sup>6</sup>Учебные занятия на усмотрение образовательной организации могут быть разделены на теоретические занятия, лабораторные и практические занятия

Курсовая работа (проект)	20	20
Самостоятельная работа	10	-
Практика, в т.ч.:	72	72
учебная	72	72
производственная	-	-
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК XX.01 в форме ... МДК XX.XX в форме ... УП 0X ПП 0X ПМ 01(в случае экзамена ПМ)	18	-
<b>Всего</b>	<b>304</b>	<b>152</b>

## 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия <sup>7</sup>	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа <sup>8</sup>	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	МДК 02.01. Технология ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	204	80	204	184	20	10		
	УП 02 Практика слесарная	36	36					36	
	УП 03 Практика по ремонту теплового оборудования и трубопроводов	36	36					36	
	Промежуточная аттестация	18							
	<b>Всего:</b>	<b>304</b>	<b>152</b>		<b>184</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>72</b>	<b>-</b>

<sup>7</sup>Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

<sup>8</sup>Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

## 2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>ПМ 02</b>		<b>304</b>	
<b>МДК02.01. Технология ремонта теплотехнического оборудования и оборудования систем тепло-и топливоснабжения</b>		<b>204</b>	
Тема1 Виды ремонтов и их планирование	<b>Содержание</b>	2	ПК 2.1- 2.3
	1   Классификация ремонтов и их задачи. Организация проведения ремонтных работ.		
	2   Системы планово-предупредительных ремонтов теплотехнического оборудования		
	3   Основные цели и задачи текущего и капитального ремонтов		
	4   Внеплановый ремонт		
	5   Типовой капитальный ремонт		
	<b>Практическая работа</b>		
	1   Планирование и подготовка ремонтов		
Тема 2.Организация ремонтов	<b>Содержание</b>	2	ПК 2.1- 2.3
	1   Формы организации ремонта теплотехнического оборудования.		
	2   Технологические карты, спецификации и ремонтные формуляры.		
Тема 3Материалы, применяемые для изготовления и ремонта теплотехнического оборудования	<b>Содержание</b>	2	ПК 2.1- 2.3
	1   Общие сведения о стали. Классификация		
	2   Углеродистые стали		
	3   Легированные стали		
	4   Механические свойства сталей		
	5   Стальные трубы для котлов и трубопроводов высокого давления		
Тема 4 Оборудование, инструмент и средства механизации ремонтных работ	<b>Содержание</b>	2	ПК 2.1- 2.3
	1   Классификация, основные характеристики и область применения ремонтного оборудования		
	2		

	3			
	4			
	5	Требования нормативно-технических документов к техническим средствам механизации ремонтных работ	2	
	<b>Практические работы</b>			
	1	Выбор стропов по весу поднимаемого груза	2	
Тема 5 Ремонт теплообменного оборудования	<b>Содержание</b>			ПК 2.1- 2.3
	1	Основные причины неисправности теплообменного оборудования	2	
	2	Виды дефектов узлов теплообменного оборудования	2	
	3	Ремонт регенеративных подогревателей	2	
	<b>Практические занятия</b>			
	1	Ремонт теплопотребляющего оборудования	2	
	2	Ремонт кожухотрубчатых теплообменников	2	
	3	Контроль качества сварных швов аппаратов, работающих под давлением.	4	
	4	Ремонт корпусов аппаратов	2	
	5	Восстановление изношенных деталей наплавкой.	2	
	6	Выбор способа устранения дефекта	4	
7	Испытание трубопроводной арматуры и тарировка предохранительных клапанов.	2		
Тема 6 Ремонт котельных установок	<b>Содержание</b>			ПК 2.1- 2.3
	1	Вывод котла в ремонт	2	
	2	Ремонт поверхностей нагрева пароводяного тракта котла: виды повреждений и дефектов, проверка состояния поверхности нагрева	2	
	3	Ремонт поверхности нагрева без демонтажа, демонтаж и изготовление элементов поверхности нагрева	2	
	4	Ремонт конвективных поверхностей нагрева, изоляции, обмуровки, металлоконструкций и гарнитуры котла	2	
	5	Ремонт арматуры и паропроводов котельной установки	2	
	6	Составление документации по ремонту котлов		
	7	Составление формуляра на ремонт поверхности нагрева котла	2	
	8	Выбор технологии ремонта горелочного устройства в зависимости от характера дефекта	2	
	9	Составление отчётных документов по капитальному ремонту котла	2	
	10	Очистка поверхностей нагрева паровых котлов.	2	
11	Проведение дефектации арматуры различных типов	4		
Тема 7 Ремонт насосного	<b>Содержание</b>		2	ПК 2.1- 2.3

оборудования	1	Подготовка насосов и компрессоров к ремонту		
	2	Дефектация и ремонт деталей и узлов питательных насосов	2	
	3	Ремонт подшипников качения	2	
	4	Ремонт подшипников скольжения	2	
	5	Устранение дефектов рабочих колёс центробежных насосов	2	
	6	Ремонт масляных насосов	2	
	7	Сборка и прием насосов из ремонта	2	
	8	Испытание насосов и компрессоров после ремонта. Техника безопасности при ремонте	2	
	9	Обслуживание и ремонт арматуры, нормы отбраковки	2	
	10	Технология ремонта деталей и узлов арматуры	2	
	11	Ремонт запорной арматуры	2	
	12	Ремонт дымососов	2	
	<b>Практическое занятие</b>		2	
	1	Ремонт корпусов центробежных насосов	2	
	2	Ремонт уплотнений центробежных насосов	2	
	3	Балансировка роторов насосов	2	
4	Центровка валов центробежных насосов	2		
Тема 8 Ремонт тепловых сетей и теплопотребляющего оборудования	<b>Содержание</b>		ПК 2.1- 2.3 ЛР 2-4, ЛР6-7, ЛР9-11, ЛР13-18	
	1	Виды повреждений и дефектов тепловых сетей		2
	2	Диагностирование технического состояния оборудования тепловых сетей		2
	3	Технология ремонта различных узлов тепловых сетей: трубопроводов, арматуры		2
	4	Приемка тепловых сетей из ремонта, оценка качества ремонта		2
	5	Виды повреждений и дефектов теплопотребляющего оборудования, способы дефектации		2
	6	Ремонт арматуры высокого давления		2
	7	Техника безопасности при ремонте арматуры		2
	<b>Практические занятия</b>			
	1	Виды повреждений и дефектов тепловых сетей, способы дефектации		2
2	Виды повреждений и дефектов теплопотребляющего оборудования	2		
Тема 9 Ремонт паровых турбин	<b>Содержание</b>		ПК 2.1- 2.3 ЛР 2-4, ЛР6-7, ЛР9-11, ЛР13-18	
	1	Основные неисправности паровых турбин		2
	2	Вибрации турбин и их причины		2
	3	Водяные удары		2

	4	Прогибы диафрагм	2	
	5	Аварии и неполадки подшипников	2	
	6	Искривления и поломки валов	2	
	7	Повреждения червячных и зубчатых передач	2	
	8	Болезни лопаточного аппарата	2	
	<b>Практические занятия</b>			
	1	Определение причин вибрации паровых турбин	2	
	2	Определение повреждений лопаточного аппарата турбин	2	
	3	Очистка лопаток турбин	2	
	Тема 10 Неисправности конденсационной установки и способы их предупреждения	<b>Содержание</b>		
1		Причины ухудшения вакуума	2	
2		Неплотности конденсационного устройства	2	
3		Износ трубок конденсатора	2	
<b>Практические занятия</b>				
1		Определение водяной плотности конденсатора и величины присоса воды в паровое пространство	2	
Тема 11 Ремонт деаэраторов	<b>Содержание</b>			ПК 2.1- 2.3
	1	Основные неисправности деаэраторов	4	
	2	Способы устранения дефектов деаэраторов		
<b>Курсовая работа</b> МДК. 02. 01 Технология ремонта теплотехнического оборудования и оборудования систем тепло-и топливоснабжения			<b>20</b>	ПК 2.1- 2.3
	<b>Содержание</b>			
	1	Выдача заданий. Правила оформления пояснительной записки. Технологическое назначение аппарата (машины)	2	
	2	Описание конструкции аппарата (машины). Материальное исполнение. Выбор материалов для ремонта аппарата (машины)	4	
	3	Подготовка аппарата (машины) к ремонту	4	
	4	Дефектация и ведомость дефектов	4	
5	Выбор способов устранения дефектов. Контроль и испытание отремонтированного оборудования	6		
<b>Самостоятельная работа при изучении МДК 02.01</b> <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b> 1. Повторение и обобщение материалов изученных на уроках 2. Подготовка к выполнению практических работ, составление конспектов по темам. 3. Подготовка презентаций по темам.			<b>22</b>	

4. Подготовка обзоров по материалам сети ИНТЕРНЕТ и технических журналов по темам. 5. Составление таблиц технических характеристик технологического оборудования.			
<b>УП .02 Слесарная практика</b>		<b>36</b>	
<b>Тема 1.1</b> Введение. Мероприятия по техники безопасности труда и пожарной защите в слесарной мастерской	<b>Содержание</b>		ПК 2.1- 2.3
	1	Введение. Техника безопасности при проведении слесарных работ на рабочем месте. Организация рабочего места. Правила внутреннего распорядка, режим работы в учебных мастерских	
	2	Инструктаж по пожаробезопасности. Способы защиты и план эвакуации. Правила пользования первичными средствами пожаротушения	
	3	Электробезопасность. Меры предосторожности при проведении слесарных работ на рабочем месте. Защитные средства. Оказание первой помощи пострадавшим от электрического тока	
<b>Тема 1.2</b> Свойства металлов. Мерительные инструменты. Работа с мерительными инструментами.	<b>Содержание</b>		ПК 2.1- 2.3
	1	Свойства черных и цветных металлов. Наименование и маркировка обрабатываемых материалов. Определение по внешнему виду черных и цветных металлов. Материал, применяемый для изготовления ударного и режущего инструмента	
	2	Применяемый в машиностроении контрольно-измерительный инструмент. Устройство микрометра и штангенциркуля. Правильное пользование измерительным инструментом. Уход за инструментом	
<b>Тема 1.3</b> Разметка. Плоскостная и пространственная. Инструменты и приспособления. Организация рабочего места	<b>Содержание</b>		ПК 2.1- 2.3
	1	<b>Практическое занятие.</b> Значение разметки в слесарном деле. Техника безопасности при выполнении разметки. Сущность разметки. Виды разметок. Подготовка заготовок и деталей под разметку	
	2	Инструменты и приспособления для разметки: виды, назначение, устройство. Приемы работы с инструментом. Организация рабочего места на слесарном верстаке, расположение инструмента на нём. Проведение основных линий, определяющих положение детали: горизонтальных, наклонных, нанесение окружности, деление её на части, построение сопряжений дуг	
<b>Тема 1.4</b> Рубка металла. Назначение. Инструменты и приспособления	<b>Содержание</b>		ПК 2.1- 2.3
	1	<b>Практическое занятие.</b> Рубка металла. Назначение рубки. Организация рабочего места и техника безопасности. Рубка металла в слесарных тисках на специальной плите или наковальне. Подготовка рабочего места. Инструмент для рубки: зубила, крейцмейсель, канавочник, слесарный молоток	
	2	Правила держания молотка, зубила и др. при нанесении кистевого, локтевого и плечевого ударов. Механизированная рубка, пневматические рубильные молотки.	



		Заточка зубила и другого режущего инструмента под различными углами в зависимости от твердости обрабатываемого металла		
	3	Правильные приемы рубки. Вырубка шпоночных пазов. Рубка зубилом выступов. Рубка стали по уровню губок, тисов. Рубка из листовой стали детали различных очертаний на плите зубилом		
<b>Тема 1.5</b> Резка металла. Оборудование, инструмент приспособления и пользование ими при резании металлов	<b>Содержание</b>			ПК 2.1- 2.3
	1	<b>Практическое занятие</b> Назначение резания металлов. Способы выполнения. Оборудование, инструмент, приспособления и пользование ими при резании металлов. Их назначение и устройство. Организация рабочего места и техника безопасности	2	
	2	Применяемые инструменты и приспособления. Приемы разрезания металлов. Техника безопасности при разрезании металлов. Резание труб и угловой стали ножовкой. Резание листовой стали ножницами		
<b>Тема 1.6</b> Опиливание Назначение. Опиливание прямолинейных и криволинейных поверхностей. Поверочный и измерительный инструмент	<b>Содержание</b>			ПК 2.1- 2.3
	1	<b>Практическое занятие.</b> Назначение опилования. Типы и классы напильников, их назначение. Выбор напильников. Опиливание широких и узких поверхностей, пригонка деталей, снятие фасок на торцах. Опиливание и распиливание поверхностей по чертежу, шаблону, образцу. Проверка опилованных поверхностей по размерам штангенциркулем, линейкой, угольником и др. Организация рабочего места и техника безопасности при опиловании. Правила держания напильников в руках, выбраковка их	2	
	2	Значение опилования металла. Напильники, их виды. Материалы для изготовления и насечек. Условные обозначения ГОСТ на виды поверхностей, обрабатываемыми напильниками. Техника безопасности при опиловании. Опиливание прямолинейных и криволинейных поверхностей. Пользование поверочным и измерительным инструментом		
<b>Тема 1.7</b> Шабрение. Типы шаберов для ручного шабрения, заточка и заправка шаберов. Припуски на шабрение	<b>Содержание</b>			ПК 2.1- 2.3
	1	<b>Практическое занятие.</b> Шабрение. Подготовка поверхностей деталей для шабрения. Типы шаберов для ручного шабрения, заточка и заправка шаберов. Припуски на шабрение	6	
	2	Процесс шабрения вкладышей подшипников скольжения, литых баббитовым сплавом, плоских деталей. Определение качества шабрения (по количеству пятен). Определение точности шабрения по окраске. Поверочные линейки и плиты. Техника безопасности при шабрении		
3	Подготовка плоскости под шабрение.			

		Нанесение краски на поверочную плиту, вал. Проверка точности шабрения		
<b>Тема 1.8</b> Сверление, зенкование, развертывание. Правила работы на сверлильном станке. Приёмы сверления отверстий. Зенкерование и развертывание отверстий, инструмент для этого. Зенкеры, развёртки и сверла различных конструкций Режимы резания при сверлении, развертывании, зенкерования	<b>Содержание</b>			ПК 2.1- 2.3
	1	Понятие о процессе сверления. Конструкция спирального сверла и правила их заточки. Наладка, настройка, подготовка станка к работе, установка свёрл в 3-х кулачковый патрон или в шпиндель станка. Проверка обработанных отверстий. Крепление деталей на столе сверлильного станка. Правила работы на сверлильном станке. Приёмы сверления отверстий	6	
	2	Сверление отверстий ручными сверлильными машинами. Зенкерование и развертывание отверстий, инструмент для этого. Зенкеры и развёртки различных конструкций. Техника безопасности при этих видах работ		
	3	Значение и сущности ручного и механического сверления. Применяемый инструмент (ручные дрели, электрические и пневматические сверлилки, сверлильные станки, сверла, зенковки, развертки и переходные втулки, охлаждающие жидкости). Углы заточки режущего инструмента. Режимы резания при сверлении, развертывании, зенкерования. Сверление глухих и сквозных отверстий и их измерение штангенциркулем. Закрепление сверла и изделия. Таблица размеров сверл под метрическую, дюймовую и трубную резьбу		
<b>Тема 1.9</b> Нарезание резьбы Нарезание метрической, дюймовой резьбы причины брака при нарезании болтов, гаек и меры его предупреждения	<b>Содержание</b>			
	1	<b>Практическое занятие.</b> Нарезание резьбы Назначение резьбы. Классификация резьб, профили резьбы. Нарезание внутренней резьбы в сквозных и глухих отверстиях. Нарезание наружной резьбы	6	
2	Использование таблицы резьб. Механизация резьбонарезных работ. Проверка резьбы калибрами, шаблонами. Нарезание метрической, дюймовой резьбы метчиками и плашками. Техника безопасности при нарезании резьбы, элементах резьбы. Виды резьбы и область применения. Инструменты для нарезания наружной, внутренней резьбы. Правила и приемы нарезания наружной и внутренней резьбы; Определение диаметра стержня для нарезания резьбы. Смазка и охлаждение при нарезании резьбы Причины брака при нарезании болтов, гаек и меры его предупреждения. Техника безопасности при нарезании резьбы. Сверление отверстия и нарезание резьбы метчиками, нарезание наружной резьбы лерками и плашками			
<b>ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ</b>	<b>Содержание</b>			ПК 2.1- 2.3
	1	Прием и оценка качества слесарных изделий, выполненных студентами		
	2	Проверка теоретических знаний студентов		

		6	
<b>УП 03 Учебная практика по ремонту теплового оборудования и трубопроводов</b>		<b>36</b>	
<b>Виды работ:</b>			
1. Знакомство со слесарным инструментом, необходимым для ликвидации неисправностей запорной арматуры.			
1. Изучение устройства задвижки и вентиля (разборка, сборка основных узлов).			
2. Приобретение навыков набивки сальника задвижки, вентиля при его эксплуатации. Типы используемых набивок и их качество.			
3. Опрессовка запорной арматуры (включая и проверку керосином на его проникаемость).			
4. Роль фланцевых соединений в монтаже трубопроводов (сборка и разборка). Типы фланцевых соединений для разных давлений.			
5. Типы применяемых прокладок и их роль в герметизации фланцевых соединений. Подбор, изготовление и установка прокладки.			
6. Порядок разборки и сборки фланцевого соединения. Правильность установки крепежного материала. Типы крепежного материала.			
7. Составление дефектной ведомости на ремонт технологического оборудования.			
8. Роль предохранительных клапанов для безопасного ведения технологического процесса.			
9. Изучение основных узлов предохранительного клапана. Контрольный и рабочий предохранительные клапаны.			
10. Тарировка предохранительных клапанов.			
11. Проверка работоспособности клапана при его эксплуатации.			
12. Типы применяемых заглушек. Маркировка заглушек. Порядок установки заглушки.			
13. Изучение устройства центробежных и поршневых насосов.			
14. Значение сальника в безаварийной работе насоса. Порядок набивки сальника.			
15. Центровка центробежного насоса.			
16. Порядок подтяжки сальника насоса при его эксплуатации.			
17. Изучение устройства клапанов поршневых насосов. Клапанная сборка.			
18. Изучение устройства компрессоров. Типы применяемых клапанов. Разборка и сборка клапанов.			
19. Изучение системы планово-предупредительных ремонтов оборудования.			
<b>Всего</b>		<b>304</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Теплотехники и гидравлики», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория «Эксплуатации, наладки и испытания теплотехнического оборудования», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерские и зоны по видам работ «Слесарная, механообрабатывающая, станочная, трубозаготовительная», «Ремонт и наладка теплотехнического оборудования», оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ),оснащенная(ые)в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

##### 3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1 Ахтыркий А.А. Ремонт теплотехнического оборудования. Справочник. –М., ЭНАС, 2014г

2 Боровков В.М.Теплотехническое оборудование, М.:Академия, 2017

3 Галкин В.И., Куликов В.Е. Эксплуатация и ремонт котельных установок. - М.: Энергоатомиздат, 2013г.

4 Феофанов А.Н.Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию: В 2 ч., М.:Академия, 2017

5 Циолковский А.А. Ремонт оборудования котельных цехов электростанций. - М., ЭНАС, 2014.

6 Эстеркин Р.И. Эксплуатация, ремонт, наладка и испытание теплотехнического оборудования. – СПб, Энергоатомиздат, 2018г.

##### 3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Каталог образовательных Интернет-ресурсов <http://www.edu.ru>

## 2. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1. Выполнять дефектацию теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;	- последовательность выполнения и средства контроля при пуске и останове оборудования;  - выполнение требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности при проведении работ на производственном объекте.	Практическое занятие, защита курсовой работы, экзамен Тестирование
ПК 2.2. Производить ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;	- соблюдение инструкций, технических параметров в процессе работы и их регулирование в соответствии с регламентом производства;	Практическое занятие, защита курсовой работы  Практическая

			- установление взаимосвязи технических параметров и их влияние на качество работ.	работа, экзамен Устный фронтальный опрос
ПК	2.3.	Вести техническую документацию ремонтных работ.	- анализ причин нарушения технологического процесса и разработка мер по их предупреждению и ликвидации; - обеспечение синхронности работы всех технологических блоков и установок.	Практическое занятие, защита практической работы Письменная проверочная работа

**Приложение 1.3**  
**к ОПОП-П по специальности**  
**13.02.02 Теплоснабжение**  
**и теплотехническое оборудование**

**Рабочая программа профессионального модуля**  
**«ПМ.03 НАЛАДКА И ИСПЫТАНИЯ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И**  
**СИСТЕМ ТЕПЛО- И ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЯ»**

**2024 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<b>1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....</b>	<b>4</b>
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	4
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля .....</i>	4
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....</i>	5
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля .....</b>	<b>32</b>
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля .....</i>	32
2.2. <i>Структура профессионального модуля .....</i>	32
2.3. <i>Содержание профессионального модуля .....</i>	34
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)</i>	<i>Ошибка! Зал</i>
.....	<i>Ошибка! Зал</i>
.....	<i>Ошибка! Зал</i>
<b>3. Условия реализации профессионального модуля .....</b>	<b>45</b>
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение .....</i>	45
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение .....</i>	45
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля .....</b>	<b>45</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## «ПМ 03 НАЛАДКА И ИСПЫТАНИЯ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ ТЕПЛО- И ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЯ»

### 1.7. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения».

Профессиональный модуль включен в обязательную и вариативную часть образовательной программы

### 1.8. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен<sup>9</sup>:

<b>Код ОК, ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>	<b>Владеть навыками</b>
ПК 3.1 ОК 01-09	выполнять наладку и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; работу по наладке и испытаниям теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с методическими, техническими и другими материалами по организации пусконаладочных работ;	характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы основного и вспомогательного теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;	подготовке к испытаниям и наладке теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; контроле над параметрами процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии;
ПК 3.2 ОК 01-09	вести техническую документацию во время проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;	нормативные правовые акты, методические материалы по организации пусконаладочных работ; порядок и правила проведения наладки и	обработке результатов испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; проведении

<sup>9</sup>Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.



		испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;	испытаний и наладке теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; составлении отчетной документации по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем, тепло- и топливоснабжения.
--	--	--	---

### 1.9. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ № п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Гидравлические испытания тепловых сетей, испытание на расчетное давление и расчетную температуру теплоносителя	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
2	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Порядок и методика проведения режимной наладки теплопотребляющих установок и тепловых сетей	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника

3	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Гидропневматическая промывка трубопроводов, отопительных установок и оборудования	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
4	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Общие правила пуска паровой турбины	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
5	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Особенности пуска теплофикационных турбин	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
6	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные	Обслуживание турбины во время работы	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения

	энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;			конкурентоспособности выпускника
7	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Контроль состояния турбины на ходу	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
8	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Пуск холодной турбины	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
9	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве,	Правила эксплуатации паропроводов	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника

	распределения тепловой энергии	транспорте и распределении тепловой энергии;			
10	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Обслуживание масляной системы	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
11	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Останов турбины	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
12	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Уход за остановленной турбиной	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника

13	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Контроль износа деталей и узлов	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
14	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Оценка надежности оборудования при эксплуатации	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
15	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	правила учета тепловой энергии и теплоносителя; основные технологии и механизмы энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;	Надзор за безопасной эксплуатацией оборудования	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме
--------------------------------------	---------------	----------------

		<b>практической подготовки</b>
Учебные занятия <sup>10</sup>	168	30
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	10	-
Практика, в т.ч.:	36	36
учебная	36	36
производственная	-	-
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК XX.01 в форме ... МДК XX.XX в форме ... УП 0X ПП 0X ПМ 01(в случае экзамена ПМ)	18	-
<b>Всего</b>	<b>232</b>	<b>66</b>

## 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия <sup>11</sup>	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа <sup>12</sup>	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	МДК 03.01. Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	<b>152</b>	<b>30</b>	<b>134</b>	132	-	<b>2</b>		
	МДК 03.02 Энергосбережение в теплоэнергетике	<b>44</b>	-	<b>44</b>	36	-	<b>8</b>		
	УП 04 Практика по наладке и испытанию оборудования систем теплоснабжения	<b>36</b>	<b>36</b>					<b>36</b>	
	Промежуточная аттестация	<b>1</b>							
	<b>Всего:</b>	<b>232</b>	<b>66</b>	<b>178</b>	<b>168</b>	-	<b>10</b>	<b>36</b>	-

<sup>10</sup>Учебные занятия на усмотрение образовательной организации могут быть разделены на теоретические занятия, лабораторные и практические занятия

<sup>11</sup>Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

<sup>12</sup>Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

## 2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
<b>ПМ 03</b>			<b>232</b>	
<b>МДК 03.01. Наладка и испытания теплотехнического оборудования и оборудования систем тепло- и топливоснабжения</b>			<b>132</b>	
<b>Раздел 1. Эксплуатация теплотехнического оборудования</b>				
Тема 1.1 Организация энергетического хозяйства предприятия	<b>Содержание</b>		2	ПК 3.1- 3.2
	1	Организационная структура энергетического хозяйства предприятия		
	2	Функциональные обязанности должностных лиц и обслуживающего персонала		
	3	Техническая документация, контроль и отчетность		
Тема 1.2 Пусковая наладка теплотехнического оборудования	<b>Содержание</b>		2	
	1	Организация пусконаладочных работ		
	2	Пусконаладочные работы теплообменных аппаратов		
	3	Тепловые испытания сетевых подогревателей		
	4	Требования к пусконаладке		
	5	Эксплуатационный контроль за работой конденсационной установки		
	<b>Практические работы</b>			
	1	Пусковая наладка теплообменных аппаратов		
	2	Пусковая наладка деаэрационных установок		
Тема 1.3 Эксплуатация насосного оборудования	<b>Содержание</b>		2	ПК 3.1- 3.2
	1	Основные типы центробежных насосов, применяемых на теплофикационных установках		
	2	Техническое обслуживание насосов		
	3	Пуск и остановка питательных насосов		
	4	Нормальный режим эксплуатации центробежных насосов		
	5	Основные виды неисправностей центробежных насосов		

	6	Выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании насосов	2	
	7	Пуск и остановка конденсатных насосов	2	
	8	Особенности эксплуатации конденсатных насосов	2	
	9	Эксплуатация масляных насосов	2	
	10	Сборка и прием насосов из ремонта	2	
	11	Испытание насосов после ремонта.	2	
	12	Наладка центробежных насосов и технологическая последовательность исправления дефектов по заданным условиям	2	
Тема 1.4 Эксплуатация деаэраторов	<b>Содержание</b>		4	ПК 3.1- 3.2
	1	Основные правила эксплуатации деаэраторов		
	2	Наладка и испытания деаэраторов		
<b>Раздел 2 Эксплуатация котельного оборудования</b>			110	
Тема 2.1 Эксплуатация систем топливоснабжения	<b>Содержание</b>		2	ПК 3.1- 3.2
	1	Основные требования к устройству и эксплуатации систем топливоподдачи твердого топлива		
	2	Эксплуатация систем мазутоснабжения и газоснабжения		
	3	Устройство и принцип работы газомазутных горелок		
Тема 2.2 Эксплуатация топочных устройств	<b>Содержание</b>		2	ПК 3.1- 3.2
	1	Устройство и эксплуатация топки, работающей на твердом топливе		
	2	Устройство и эксплуатация топки, работающей на жидком и газообразном топливе		
Тема 2.3 Эксплуатация котлоагрегатов	<b>Содержание</b>		2	ПК 3.1- 3.2
	1	Продувка парового котла		
	2	Подготовка к растопке, растопка парового котла, включение в паровую магистраль		
	3	Пуск, включение в работу и останов водогрейного котла		
	4	Аварийный останов котла		
Тема 2.4 Эксплуатация вспомогательного оборудования котельных	<b>Содержание</b>		2	ПК 3.1- 3.2
	1	Эксплуатация вспомогательного оборудования котельных		
	2	Эксплуатация деаэраторов		
	3	Пуск, останов и обслуживание во время работы насосов, вентиляторов, дымососов		
	4	Пуск, останов и обслуживание во время работы водоподготовительных		



		установок		
Тема 2.5 Требования правил Ростехнадзора к устройству и эксплуатации оборудования котельных установок	<b>Содержание</b>		2	ПК 3.1- 3.2
	1	Основные положения нормативных документов по промышленной безопасности		
	2	Требования правил к конструкции котлов, предохранительным устройствам топок и газоходов		
	3	Требования правил к контрольно-измерительным приборам, предохранительным клапанам, указателям уровня жидкости		
	4	Содержание и обслуживание котлов		
	5	Требования ФНП к эксплуатации оборудования котельных установок		
	6	Требования ФНП к эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды		
	7	Регистрация и техническое освидетельствование котлов	2	ПК 3.1- 3.2
Тема 2.6 Эксплуатация теплопотребляющих установок и тепловых сетей	<b>Содержание</b>		2	ПК 3.1- 3.2
	1	Теплопотребляющие установки предприятий. Эксплуатация теплоподготовительных установок, тепловых пунктов и подстанций		
	2	Эксплуатация тепловых сетей		
	3	Пуск и обслуживание во время работы и останов паропровода, водяной тепловой сети		
4	Пуск и обслуживание во время работы оборудования по сбору и возврату конденсата	2		
<b>Раздел 3 Пусковая наладка оборудования котельных установок</b>				
Тема 3.1 Пусковая наладка оборудования котельных установок	<b>Содержание</b>		2	ПК 3.1- 3.2
	1	Задачи и виды наладочных работ: пусковая и режимная наладка		
	2	Основные этапы пусковой наладки оборудования котельной установки		
	3	Комплексное опробование котлоагрегата, составление режимной карты	2	
Тема 3.2 Пусковая наладка теплопотребляющих установок и тепловых сетей	<b>Содержание</b>		2	ПК 3.1- 3.2
	1	Цели и задачи пусковой наладки теплопотребляющих установок и тепловых сетей		
	<b>Практическое занятие</b>		2	
	1	Гидравлические испытания тепловых сетей, испытание на расчетное давление и расчетную температуру теплоносителя		
Тема 3.4 Испытание и режимная наладка	<b>Содержание</b>		2	ПК 3.1- 3.2
	1	Порядок и методика проведения режимной наладки теплопотребляющих		

телопотребляющих установок и тепловых сетей		установок и тепловых сетей		
	2	Гидропневматическая промывка трубопроводов, отопительных установок и оборудования	2	
	<b>Практическое занятие</b>		4	
1	Средства регулирования и измерения, необходимые при балансовых испытаниях			
<b>Раздел 4. Эксплуатация турбинных установок</b>				ПК 3.1- 3.2
Тема 4.1 Обслуживание паротурбинной установки	<b>Содержание</b>		2	
	1	Общие правила пуска паровой турбины		
	2	Особенности пуска теплофикационных турбин		
	3	Обслуживание турбины во время работы		
	4	Контроль состояния турбины на ходу		
	<b>Практические занятия</b>			
	1	Пуск холодной турбины		
	2	Правила эксплуатации паропроводов		
	3	Обслуживание масляной системы		
	4	Останов турбины		
5	Уход за остановленной турбиной			
6	Испытания паровых турбин			
Тема 4.2 Контроль работоспособности оборудования	<b>Содержание</b>		2	ПК 3.1- 3.2
	1	Контроль износа деталей и узлов		
	2	Оценка надежности оборудования при эксплуатации		
	3	Надзор за безопасной эксплуатацией оборудования		
<p align="center"><b>Самостоятельная работа при изучении МДК 03.01</b>  <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b></p> <p>1. Повторение и обобщение материалов изученных на уроках  2. Подготовка к выполнению практических работ, составление конспектов по темам.  3. Подготовка презентаций по темам.  4. Подготовка обзоров по материалам сети ИНТЕРНЕТ и технических журналов по темам.  5. Составление таблиц технических характеристик технологического оборудования.</p>			<b>8</b>	
<b>МДК 03.02. Энергосбережение в теплоэнергетике</b>			<b>40</b>	
<b>Раздел 1. Методы и критерии оценки эффективности использования энергии</b>				

Тема 1.1 Энергетика в России и актуальность рационального использования энергоресурсов	<b>Содержание</b>		2	ПК 3.1- 3.2
	1	Классификация топливно- энергетических ресурсов		
	2	Структура энергетики в стране		
	3	Актуальность энергосбережения в России		
Тема 1.2 Энергобалансы потребителей топливно- энергетических ресурсов	<b>Содержание</b>		2	ПК 3.1- 3.2
	1	Показатели оценки энергетической эффективности в теплотехнике		
	2	Виды энергобалансов		
	3	Энергетический баланс и энергетический паспорт здания		
	4	Нормирование потребления энергоресурсов		
Тема 1.3 Энергосбережение в системах транспортировки и распределения тепловой энергии	<b>Содержание</b>		2	ПК 3.1- 3.2
	1	Потери энергии и ресурсов в тепловых сетях		
	2	Энергосбережение в котельных		
	3	Энергосбережение в высокотемпературных технологиях		
	4	Общие принципы энергосбережения в зданиях и сооружениях		
	5	Типовые энергосберегающие мероприятия		
	6	Принципиальные возможности использования вторичных энергоресурсов		
	7	Качество электроэнергии и его влияние на работу потребителей, затраты энергии и ресурсов		
	8	Направление эффективного использования электрической энергии		
<b>Раздел 2 Основы энергоаудита</b>				
Тема 2.1 Энергоаудит систем теплоснабжения	<b>Содержание</b>		2	ПК 3.1- 3.2
	1	Нормативная база энергоаудита		
	2	Задачи и виды энергоаудита		
	3	Энергоаудит теплотехнических установок		
	4	Значимость учёта энергетических ресурсов		
	5	Учёт тепловой энергии в системах теплоснабжения		
<b>Самостоятельная работа при изучении МДК 03.02</b> <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b>			2	
1. Повторение и обобщение материалов изученных на уроках 2. Подготовка презентаций по темам. 3. Подготовка обзоров по материалам сети ИНТЕРНЕТ и технических журналов по темам. 4. Составление таблиц технических характеристик технологического оборудования.				

УП 04 Практика по испытанию оборудования систем теплоснабжения.				
<b>Тема № 1</b> Введение. Мероприятия по технике безопасности труда и пожарной защите в слесарной мастерской.	1	Организация рабочего места. Правила внутреннего распорядка, режим работы в учебных мастерских. Техника безопасности при проведении работ	4	ПК 3.1- 3.2
	2	Инструктаж по пожарной безопасности . Способы защиты и план эвакуации. Правила пользования первичными средствами пожаротушения.		
	3	Электробезопасность. Меры предосторожности при проведение слесарных работ на рабочем месте.. Защитные средства. Оказание первой помощи пострадавшим от электрического тока.		
<b>Тема № 2</b> Запорная арматура.	1	Разборка арматуры, промывка всех деталей и их осмотр. Ремонт арматуры, устранение дефектов. Знакомство со слесарным инструментом, необходимым для ликвидации неисправностей. Притирка уплотнительных поверхностей. Выявление дефектов литых и кованных деталей раствором в воде порошка мела. Сборка арматуры. Техника безопасности при выполнении работ	12	
	2	Замена сальниковой набивки. Изготовление уплотнительных прокладок из паронита и их установка. Техника безопасности при выполнении работ		
	3	Гидравлическое испытание арматуры на прочность и плотность металла корпусных изделий водой. Гидравлическое испытание арматуры на герметичность (наличие или отсутствие протечек) Требования безопасности		
<b>Тема №3</b> Предохранительная арматура.	1	Проверка работоспособности предохранительного клапана и его разборка.. Очистка всех деталей. Ремонт. Сборка отремонтированного клапана. Техника безопасности при проведении работ	12	
	2	Гидравлическое испытание арматуры на прочность и плотность металла корпусных изделий водой. Техника безопасности при выполнении работ		
	3	Гидравлическое испытание арматуры на герметичность. Техника безопасности при выполнении работ		
<b>Тема №4</b> Центробежный насос	1	Проверка работоспособности центробежного насоса и его разборка.. Очистка всех деталей. Ремонт. Сборка центробежного насоса. Техника безопасности при проведении работ	4	

	2	Гидравлическое испытание арматуры на прочность и плотность металла корпусных изделий водой. Техника безопасности при выполнении работ		
	3	Гидравлическое испытание арматуры на герметичность. Техника безопасности при выполнении работ		
<b>Итоговое занятие</b>		Проверка практических навыков и умений студента	<b>4</b>	
<b>Итого</b>			<b>36</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Теплотехники и гидравлики», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория «Эксплуатации, наладки и испытания теплотехнического оборудования», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерские и зоны по видам работ «Слесарная, механообрабатывающая, станочная, трубозаготовительная», «Ремонт и наладка теплотехнического оборудования», оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ),оснащенная(ые)в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

##### 3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1 Ахтыркий А.А. Ремонт теплотехнического оборудования. Справочник. –М., ЭНАС, 2014г

2 Боровков В.М.Теплотехническое оборудование, М.:Академия, 2017

3 Галкин В.И., Куликов В.Е. Эксплуатация и ремонт котельных установок. - М.: Энергоатомиздат, 2013г.

4 Феофанов А.Н.Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию: В 2 ч., М.:Академия, 2017

5 Циолковский А.А. Ремонт оборудования котельных цехов электростанций. - М., ЭНАС, 2014.

6 Эстеркин Р.И. Эксплуатация, ремонт, наладка и испытание теплотехнического оборудования. – СПб, Энергоатомиздат, 2018г.

##### 3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Каталог образовательных Интернет-ресурсов <http://www.edu.ru>

### 3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 3.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдение параметров технологического процесса и их регулирование в соответствии с регламентом производства;</li> <li>- установление взаимосвязи параметров технологического процесса и их влияние на качество и количество продукта;</li> <li>- выполнение чертежа технологической схемы, совмещенной с функциональной схемой автоматизации.</li> </ul>	<p>Тестирование</p> <p>Устный фронтальный опрос</p> <p>Экспертная оценка по практическим занятиям, защита</p>



**Приложение 1.4**  
**к ОПОП-П по специальности**  
**13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование**

**Рабочая программа профессионального модуля**  
**ПМ.04 ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ РАБОТОЙ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО**  
**ПЕРСОНАЛА ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ ТЕПЛО- И**  
**ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЯ**

**2024 г.**



## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<b>1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....</b>	<b>4</b>
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	4
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля .....</i>	4
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....</i>	5
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля .....</b>	<b>32</b>
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля .....</i>	32
2.2. <i>Структура профессионального модуля .....</i>	32
2.3. <i>Содержание профессионального модуля .....</i>	34
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)Ошибка! Закладка не определена.</i>	Ошибка! Закладка не определена.
<b>3. Условия реализации профессионального модуля .....</b>	<b>45</b>
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение .....</i>	45
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение .....</i>	45
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля .....</b>	<b>45</b>

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### «ПМ 04 ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ РАБОТОЙ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ ТЕПЛО- И ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЯ»

#### 1.10. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Организация и управление работой обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы

#### 1.11. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен<sup>13</sup>:

<b>Код ОК, ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>	<b>Владеть навыками</b>
ПК 4.1 ОК 01-09	планировать и организовывать работу обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; вырабатывать эффективные решения в штатных и нештатных ситуациях;	порядок подготовки к работе обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;	планировании и организации работы обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
ПК 4.2 ОК 01-09	обеспечивать подготовку и выполнение работ производственного подразделения в соответствии с технологическим регламентом; оформлять наряды-допуски на проведение ремонтных работ;	виды инструктажей, их содержание и порядок проведения;	контроле выполнения графиков обхода теплосетей и тепловых пунктов подчиненными работниками.

<sup>13</sup>Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

ПК 4.3 ОК 01-09	проводить инструктаж персонала по правилам эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения во время проведения наладки и испытаний; проводить анализ причин аварий, травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;	функциональные обязанности должностных лиц энергослужбы организации;	контроле выполнения графиков обхода теплосетей и тепловых пунктов подчиненными работниками.
--------------------	--	--	---

### 1.12. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия <sup>14</sup>	91	20
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	54	54
учебная	54	54
производственная	-	-
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК XX.01 в форме ...</i> <i>МДК XX.XX в форме ...</i> <i>УП 0X</i> <i>ПП 0X</i> <i>ПМ 01(в случае экзамена ПМ)</i>	12	-
Всего	<b>157</b>	<b>74</b>

### 2.2. Структура профессионального модуля

<sup>14</sup>Учебные занятия на усмотрение образовательной организации могут быть разделены на теоретические занятия, лабораторные и практические занятия

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия <sup>15</sup>	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа <sup>16</sup>	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	МДК 04.01. Организация и управление работой обслуживающего персонала теплотехнического оборудования	<b>51</b>	<b>10</b>	<b>39</b>	39	-	-		
	МДК 04.02 Предупреждение и устранение возникающих производственных инцидентов	<b>52</b>	<b>10</b>	<b>52</b>	52	-	-		
	УП 05 Практика по решению производственных ситуаций	<b>54</b>	<b>54</b>					<b>54</b>	
	Промежуточная аттестация	<b>12</b>							
	<b>Всего:</b>	<b>157</b>	<b>74</b>		<b>91</b>	-	-	<b>54</b>	-

<sup>15</sup>Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

<sup>16</sup>Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

## 2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
<b>Раздел 1. МДК.04.01 Организация и управление трудовым коллективом</b>		<b>39</b>		
Раздел 1 Планирование работы трудового коллектива. Экономическая эффективность производственной деятельности трудового коллектива				
Тема 1.1. Сущность и характерные черты управления трудовым коллективом	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	ПК 4.1-4.3
	1	Трудовой коллектив: определение, свойства, классификация, функции.	2	
	2	Сущность управления и менеджмента. Типы, виды, принципы и методы менеджмента.	2	
	<b>Практическая работа</b>			
	1	Особенности отечественной и зарубежных моделей менеджмента	2	
Тема 1.2. Понятие и сущность организации. Внешняя и внутренняя среда организации	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	
	1	Внешняя и внутренняя среда организации	2	
	<b>Практическая работа</b>			
	1	Факторы внешней и внутренней среды организации	2	
Тема 1.3. Планирование работы трудового коллектива	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	
	1	Понятие стратегического планирования. Миссия и цели организации	2	
Тема 1.4 Оценка экономической эффективности	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	
	2	Основные концепции оценки эффективности труда. Основные показатели и методики оценки экономической эффективности управления.	2	

производственной деятельности трудового коллектива				
	<b>Практическая работа</b>			
	1	Расчет показателей экономической эффективности труда	2	
<b>Раздел 2 Организация работы трудового коллектива</b>				
Тема 2.1 Формы мотивации и контроля мотивации труда	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	ПК 4.1- 4.3
	1	Мотивация труда: сущность, критерии, ступени, теории	4	
	<b>Практическая работа</b>			
	1	Разработка системы мотивации труда	2	
Тема 2.2 Основы психологии деловых отношений	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	
	1	Психологический аспект менеджмента. Понятие о психологии. Личность и её структура.	2	
	<b>Практическая работа</b>			
	1	Диагностика социально-психологического климата коллектива	2	
Тема 2.3 Формы построения взаимоотношений с сотрудниками	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	
	1.	Психологические закономерности делового общения.	4	
Тема 2.4 Управление конфликтами	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	
	1	Методы разрешения конфликтных ситуаций.	2	
Тема 2.5 Управленческие решения	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	
	1	Виды и содержание управленческих решений. Процессы и методы их принятия.	2	
<b>Раздел 3 Обеспечение выполнения требований правил охраны труда и промышленной безопасности</b>				
Тема 3.1 Организация работы персонала в обеспечении выполнения	<b>Содержание</b>		<b>5</b>	
	1	Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда на предприятиях тепло- и топливоснабжения	3	
	2	Методы защиты работников от воздействия вредных и опасных производственных факторов	2	

требований правил охраны труда и промышленной безопасности				
<b>МДК 04.02 Предупреждение и устранение возникающих производственных инцидентов</b>				
<b>Тема 1.1.</b> Опасный производственный объект	<b>Содержание</b>		2	
	1	Определение опасного производственного объекта (ОПО).		
	2	Классификация ОПО. Обязанности работника ОПО	2	
	<b>Практическое занятие</b>			
	1	Оценка последствий объемных взрывов топливно-воздушных смесей	2	
<b>Тема 1.2.</b> Обязанности организации, эксплуатирующей опасный производственный объект	<b>Содержание</b>		2	
	1	Обязанности организации, определенные Федеральным законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».		ПК 4.1-4.3
	2	Требования промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта	2	
	3	Обязанности организации, определенные Положением «О порядке расследования аварий на опасных производственных объектах»	2	
<b>Тема 1.3</b> Обеспечение взрывобезопасности производства	<b>Содержание</b>		2	
	1	Мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность технологического процесса		ПК 4.1-4.3
	2	Типовые технологические процессы. Процессы смешивания, разделения, перемещения, хранения и слива-налива; тепловые, массообменные и химические реакционные процессы	2	
	3	Специфические требования к насосно-компрессорному оборудованию и трубопроводам.	2	
	4	Системы управления, ПАЗ и технического обеспечения (системы водоснабжения, вентиляции, канализации и отопления)	2	
	<b>Практические занятия</b>		6	
	1	Расчет показателей взрывоопасности технологического блока и радиусов зон поражения	2	
	2	Изучение правил проведения пневматических испытаний оборудования	4	
<b>Тема 1.4</b> Устройство и безопасная	<b>Содержание</b>			

эксплуатация сосудов, работающих под давлением	1	Понятие и классификация сосудов, работающих под давлением		ПК 4.1-4.3
	2	Требования к конструкции сосудов. (Обечайка, днища, люки, лючки)	2	
	3	Арматура, приборы контроля и предохранительные устройства от повышения давления	2	
	4	Предохранительные устройства от повышения давления	2	
	5	Правила применения технических устройств на опасных производственных объектах	2	
	6	Контроль качества сварных соединений	2	
	7	Эксплуатация сосудов, работающих под давлением. Техническое освидетельствование сосудов.	2	
Тема 1.5 Устройство и безопасная эксплуатация технологических трубопроводов и трубопроводов пара и горячей воды	<b>Содержание</b>			
	1	Устройство и классификация трубопроводных систем	2	ПК 4.1-4.3
	2	Окраска и размещение трубопроводов	2	
	3	Изготовление и испытания трубопроводов	2	
	4	Арматура, предохранительные устройства от повышения давления и приборы контроля работы трубопроводов	2	
	<b>Практическое занятие</b>			
1	Ревизия и ремонт трубопроводов	4	2	



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Теплотехники и гидравлики», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория «Эксплуатации, наладки и испытания теплотехнического оборудования», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерские и зоны по видам работ «Слесарная, механообрабатывающая, станочная, трубозаготовительная», «Эксплуатации и обслуживания технологического оборудования», оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ),оснащенная(ые)в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

##### 3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1 Алавердов, А. Р. Управление персоналом : учеб. пособие / А. Р. Алавердов, О. Е. Куроедова, О. В. Нестерова. — М.: Изд-во МФПУ «Синергия», 2018.

2 Ахтыркий А.А. Ремонт теплотехнического оборудования. Справочник. –М., ЭНАС, 2014г

3 Боровков В.М.Теплотехническое оборудование, М.:Академия, 2017

4 Виханский О. С., Наумов А. И. Менеджмент : учебник / О. С. Виханский, А. И. Наумов. — 5 е изд. стереотипн.—М. : Магистр : ИНФРА М, 2018.—576 с.

5 Воронкова Л.Б., Тароева Е.Н. Охрана труда в нефтехимической промышленности: учеб. пособие для студентов учреждений проф. образования / Л.Б. Воронкова, Е.Н. Тароева. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 208 с.

6 Галкин В.И., Куликов В.Е. Эксплуатация и ремонт котельных установок. - М.: Энергоатомиздат, 2013г.

7 Грибов В.Д. Менеджмент : учебное пособие / В.Д. Грибов. — М. : КНОРУС, 2019. — 280 с. — (Среднее профессиональное образование).

8 Ерофеев В.Л., Пряхин А.С., Теплотехника в 2 т.- М.: Юрайт, 2018.

9 Кабанов А.Ф. «Основы управления персоналом» – М., ИНФРА-М ,2016 г.;

10 Карташова, Л. В. Управление человеческими ресурсами : учебник / Л. В. Карташова. — М. :КноРус, 2017.

11 Литвак Б.Г. «Разработка управленческих решений» – М., Дело ,2016 г.;

12 Макдональд Д. Промышленная безопасность. Оценка риска и системы аварийного останова, М.: КолоС, 2013. -615 с

13 Приказ Ростехнадзора от 25 марта 2014 г. N 116 Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»

##### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Каталог образовательных Интернет-ресурсов <http://www.edu.ru>

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
------------	---	--------------------------------

ПК 4.1.	Планировать и организовывать работу трудового коллектива.	Практическое занятие, защита курсовой работы, экзамен Тестирование
ПК 4.2.	Участвовать в оценке экономической эффективности производственной деятельности трудового коллектива.	Практическое занятие, защита курсовой работы  Практическая работа, экзамен Устный фронтальный опрос
ПК 4.3.	Обеспечивать выполнение требований правил охраны труда и промышленной безопасности.	Практическое занятие, защита практической работы Письменная проверочная работа

**Приложение 1.5**  
**к ОПОП-П по специальности**  
**13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование**

**Рабочая программа профессионального модуля**

**«ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ  
РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ(18535 СЛЕСАРЬ ПО РЕМОНТУ  
ОБОРУДОВАНИЯ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ)»**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<b>1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....</b>	<b>4</b>
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	4
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля .....</i>	4
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....</i>	5
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля .....</b>	<b>32</b>
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля .....</i>	32
2.2. <i>Структура профессионального модуля .....</i>	32
2.3. <i>Содержание профессионального модуля .....</i>	34
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)</i>	<i>Ошибка! Залкад</i>
.....	<i>Ошибка! Залкада не определена.</i>
<b>3. Условия реализации профессионального модуля .....</b>	<b>45</b>
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение .....</i>	45
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение .....</i>	45
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля .....</b>	<b>45</b>

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ 05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ (18535 СЛЕСАРЬ ПО РЕМОНТУ ОБОРУДОВАНИЯ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ)»

### 1.13. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения».

Профессиональный модуль включен в обязательную и вариативную часть образовательной программы

### 1.14. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен<sup>17</sup>:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК 1.1 ОК 01-09	расчет принципиальных тепловых схем ТЭС, котельных, тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения; выбор основного и вспомогательного оборудования	устройство, принцип действия и характеристики основного и вспомогательного теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения; методы подготовки воды для теплоэнергетического оборудования котельных и тепловых сетей;	безопасной эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, систем автоматики и защиты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; контроле и управлении режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, системами автоматического регулирования процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии;

<sup>17</sup>Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

ПК 1.2 ОК 01-09	выполнять обслуживание и эксплуатацию теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;	системы автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения; приборы и устройства для измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии;	контроле состояния и работы приборов по отпуску тепловой энергии; организации ведения оперативного учета и выявлении причин небалансов переданной в сети и отпущенной потребителям или в другие сети тепловой энергии;
ПК 1.3 ОК 01-09	автоматическое и ручное регулирование процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	правила технической документации по эксплуатации теплотехнического оборудования и тепловых сетей	организации процессов бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимом тепловых сетей; оформлении технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

### 1.15. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ № п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой	Безопасное поведение на территории предприятия	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника

	эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	энергии;			
2	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	Инструктажи, Оперативная часть ПЛАС	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
3	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	СИЗ, порядок их хранения и проверки	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
4	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению	Виды газоопасных работ. Общие требования безопасности при проведении газоопасных работ.	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности

	исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;			ости выпускника
5	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	Подготовка оборудования. Установка и снятие заглушек	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
6	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	Подключение трубопроводов пара, воды и инертного газа	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника



	энергии				
7	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	Работы внутри емкостного оборудования, в аппаратах, колодцах, коллекторах	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
8	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	Практическая работа Оформление наряда-допуска.	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
9	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и	Классификация огневых работ.	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника

	переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	тепловой энергии;			
10	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	Практическая работа Меры безопасности при подготовительных работах и проведении огневых работ.	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
11	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	Работы на высоте.	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
12	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих	подготовке организационно-технических мероприятий по	Практическая работа Отбор проб.	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для

	компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;			обеспечения конкурентоспособности выпускника
13	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	Безопасная эксплуатация топочных устройств котельных установок	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
14	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	Безопасность при хранении и транспорте топлива	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника

	тепловой энергии				
15	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	Безопасная эксплуатация паровых котлов	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
16	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	Безопасная эксплуатация водогрейных котлов	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
17	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению,	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и	Особенности безопасной эксплуатации теплоиспользующих установок	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника

	техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	распределения тепловой энергии;			
18	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	Особенности безопасной эксплуатации внутрицеховых трубопроводов	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
19	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	Особенности безопасной эксплуатации тепловых сетей	1	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
20	Выполнять отдельные виды работ в рамках	подготовке организационно-технических	Практическая работа Контроль за работоспособностью	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний,

	своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	КИП и А и системы ПАЗ		необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
21	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	Идентификация негативных факторов. Классификация опасных и вредных производственных факторов	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
22	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	Физические негативные факторы Химические и биологические факторы Опасные факторы комплексного воздействия	12	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника

	распределения тепловой энергии				
23	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	Пожарная безопасность на производстве	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
24	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	Средства и устройства пожаротушения	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
25	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства,	Защита от шума, инфра- и ультразвука	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника

	ию, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	транспорта и распределения тепловой энергии;			
26	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	Защита от вибрации	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
27	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	Защита от постоянных и переменных электромагнитных полей и излучений. Защита от радиации	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
28	Выполнять отдельные виды	подготовке организационно-	Защита от поражения	2	для получения дополнительных компетенций,



	работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	электрическим током		умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
29	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	Средства индивидуальной и коллективной защиты в электроустановках	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
30	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства,	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	Защита от загрязнения воздушной среды	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника

	передачи и распределения тепловой энергии				
31	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	Практическая работа №2 Оценка воздействия вредных веществ, содержащихся в воздухе	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
32	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	Методы и средства защиты для технологического оборудования и инструмента	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
33	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности	Статическое электричество	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника

	энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	производства, транспорта и распределения тепловой энергии;			
34	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	Молниезащита зданий и сооружений	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
35	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	Защита от загрязнения водной среды	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
36	Выполнять	подготовке	Психофизиологиче	2	для получения дополнительных

	отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	ские основы безопасности труда.		компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
37	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	Эргономические основы безопасности труда. Организация рабочего места оператора котельной	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
38	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	Микроклимат помещений	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника

	производства, передачи и распределения тепловой энергии				
39	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	Практическая работа № 3. Обеспечение производительности и обменной вентиляции	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
40	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	Освещение	2	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
41	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности	Практика по технике выполнения лабораторных работ	36	для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника

	по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	ости производства, транспорта и распределения тепловой энергии;			
42	Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	подготовке организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	Производственная практика	108	Для наработки, закрепления и углубления практических компетенций в условиях опасного производства необходимо увеличение продолжительности производственной практики

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия <sup>18</sup>	112	-
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	396	396
учебная	36	36
производственная	360	360
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК XX.01 в форме ...</i>	18	-

<sup>18</sup> Учебные занятия на усмотрение образовательной организации могут быть разделены на теоретические занятия, лабораторные и практические занятия

МДК XX.XX в форме ... УП 0X ПП 0X ПМ 01(в случае экзамена ПМ)		
Всего	<b>526</b>	<b>396</b>

## 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия <sup>19</sup>	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа <sup>20</sup>	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	МДК 05.01. Общие правила безопасного выполнения работ по рабочим профессиям	<b>72</b>	<b>20</b>	<b>72</b>	72	-	-		
	МДК 05.02 Охрана труда	<b>40</b>	<b>6</b>	<b>40</b>	40	-	-		
	УП 06 Практика по технике выполнения лабораторных работ	<b>36</b>	<b>36</b>					<b>36</b>	
	Промежуточная аттестация	<b>18</b>							
	<b>Всего:</b>	<b>645</b>	<b>270</b>		<b>464</b>	<b>80</b>	<b>10</b>	<b>36</b>	<b>360</b>

<sup>19</sup>Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

<sup>20</sup>Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

## 2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Уровень освоения
1	2	4
<b>ПМ 05. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих</b>		
<b>МДК 05. 01 Общие правила безопасного выполнения работ по рабочим профессиям</b>		
<b>Тема 1.1. Общие правила безопасности на предприятии</b>	<b>Содержание</b> 1   Безопасное поведение на территории предприятия 2   Инструктажи, Оперативная часть ПЛАС 3   СИЗ, порядок их хранения и проверки	ПК 1.1 - ПК 1.3 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.2
<b>Тема 1.2. Газоопасные работы</b>	<b>Содержание</b> 1   Виды газоопасных работ. Общие требования безопасности при проведении газоопасных работ. 2   Подготовка оборудования. Установка и снятие заглушек 3   Подключение трубопроводов пара, воды и инертного газа 4   Работы внутри емкостного оборудования, в аппаратах, колодцах, коллекторах Практическая работа Оформление наряда-допуска.	ПК 1.1 - ПК 1.3 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.2
<b>Тема 1.3 Огневые работы</b>	<b>Содержание</b> 1   Классификация огневых работ. Практическая работа Меры безопасности при подготовительных работах и проведении огневых работ.	ПК 1.1 - ПК 1.3 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.2
<b>Тема 1.4 Безопасность при выполнении отдельных видов работ</b>	<b>Содержание</b> 1   Работы на высоте. Практическая работа Отбор проб.	ПК 1.1 - ПК 1.3 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.2
<b>Тема 1.5 Эксплуатация</b>	<b>Содержание</b>	



энергетических установок	1	Безопасная эксплуатация топочных устройств котельных установок	ПК 1.1 - ПК 1.3 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.2
	2	Безопасность при хранении и транспорте топлива	
	3	Безопасная эксплуатация паровых котлов	
	4	Безопасная эксплуатация водогрейных котлов	
	5	Особенности безопасной эксплуатации теплоиспользующих установок	
	6	Особенности безопасной эксплуатации внутрицеховых трубопроводов	
	7	Особенности безопасной эксплуатации тепловых сетей	
Практическая работа Контроль за работоспособностью КИП и А и системы ПАЗ			

<b>МДК 05.02 Охрана труда</b>			
<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>Объем часов</b>	<b>Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Введение	Краткое содержание учебной дисциплины. Связь с другими дисциплинами. Роль и место охраны труда в производственном процессе и быту. Определения и понятия. Основные задачи охраны труда.	2	ОК 01. ,ОК 02. ОК 04. ,ОК 07. ПК 1.1. ,ПК 1.2.
<b>Раздел 1</b> Негативные факторы производственной среды		<b>22</b>	
<b>Тема 1.1</b> Негативные	1. Идентификация негативных факторов. Классификация опасных и вредных	2	ОК 01. ,ОК 02.

факторы производственной среды	производственных факторов		ПК 1.1. ,ПК 1.3.
<b>Тема 1.2</b> Источники и характеристики негативных факторов и их воздействие на человека	1.Физические негативные факторы 2.Химические и биологические факторы 3.Опасные факторы комплексного воздействия	12	ОК 01. ОК 02. ОК 04 ПК 2.1. ПК 2.2.
	Лабораторная работа № 1. Определение электрического сопротивления тела человека	2	
<b>Раздел 2</b> Пожарная безопасность	Пожаровзрывоопасность . Классификация зданий и помещений по пожаровзрывоопасности Пожарная безопасность на производстве Средства и устройства пожаротушения Пожарная связь и сигнализация. Первичные средства пожаротушения	<b>4</b>	ОК 02. ОК 04. ПК 1.4. ПК 2.3. ЛР 9 ЛР 10 ЛР 18
<b>Раздел 3</b> Защита человека от негативных производственных факторов		<b>27</b>	
<b>Тема 3.1</b> Защита человека от физических негативных факторов.	1. Защита от шума, инфра- и ультразвука	10	ОК 01. ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 3.1. ПК 3.2.
	2. Защита от вибрации		
	3. Защита от постоянных и переменных электромагнитных полей и излучений. Защита от радиации		
	4. Защита от поражения электрическим током		
	5. Средства индивидуальной и коллективной защиты в электроустановках		
	Практическая работа №1 Средства индивидуальной защиты в электроустановках	2	
<b>Тема 3.2.</b> Защита человека от	1.Защита от загрязнения воздушной среды 2.Защита от загрязнения водной среды	2	ОК 01. ОК 02.

химических и биологических факторов.	Практическая работа №2 Оценка воздействия вредных веществ, содержащихся в воздухе	2	ОК 04. ОК 07. ПК 1.2.
<b>Тема 3.3</b> Защита человека от опасности механического травмирования.	Методы и средства защиты для технологического оборудования и инструмента	2	ОК 01. ОК 02. ПК 1.2.
<b>Тема 3.4.</b> Защита человека от опасных факторов комплексного характера.	1. Статическое электричество 2. Молниезащита зданий и сооружений	2	ОК 01. ОК 04. ОК 06. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.
<b>Раздел 4</b> Обеспечение комфортных условий для трудовой деятельности		<b>10</b>	
<b>Тема 4.1</b> Микроклимат помещений.	1. Микроклимат помещений	2	ОК 02. ОК 04. ПК 3.1. ПК 3.2.
	Практическая работа № 3. Обеспечение производительности обменной вентиляции	2	
<b>Тема 4.2</b> Освещение	1. Освещение	2	ОК 02. ОК 04. ПК 1.4. ПК 2.3.
	Лабораторная работа №2 Определение освещенности на рабочем месте	2	
<b>Раздел 5</b> Психофизиологические и эргономические основы безопасности труда		<b>4</b>	
<b>Тема 5.1</b> Психофизиологические	1. Психофизиологические основы безопасности труда. 2. Эргономические основы безопасности труда. Организация рабочего места	3	ОК 02. ,ОК 04.

основы безопасности труда	оператора котельной		ПК 3.1. ,ПК 3.2.
<b>Раздел 6</b> Управление безопасностью труда		<b>8</b>	
<b>Тема 6.1</b> Правовые, нормативные и организационные основы безопасности труда.	1. Система управления охраной труда 2. Обучение, инструктаж и проверка знаний по охране труда. 3. Расследование и учет несчастных случаев на производстве, анализ травматизма.	4	ОК 01. ОК 06. ПК 2.2. ПК 2.3.
	Практическая работа №4 Расследование, оформление и учет случаев электротравмы	2	
<b>Раздел 7.</b> Первая помощь пострадавшим		<b>3</b>	
<b>Тема 7.1</b> Первая помощь пострадавшим	1. Первая помощь пострадавшим	2	ОК 01. ОК 06. ПК 2.2. ПК 2.3.
<b>Всего:</b>			80
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ (под руководством оператора технологических установок):</b> <b>1. Предпусковые операции</b> <b>2. Пуск установки, выведение на рабочий режим</b> <b>3. Ведение технологического процесса в нормальном режиме</b> <b>4. Нормальный останов</b> <b>5. Отработка внештатных ситуаций</b> <b>6. Процедуры внепланового останова</b> <b>6.1 Кратковременная остановка установки</b> <b>7. Подготовка оборудования к ремонту</b> <b>8. Обслуживание приборов КИП и А</b>			360
<b>Всего</b>			526



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Теплотехники и гидравлики», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория «Эксплуатации, наладки и испытания теплотехнического оборудования», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерские и зоны по видам работ «Слесарная, механообрабатывающая, станочная, трубозаготовительная», «Эксплуатации и обслуживания технологического оборудования», оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ),оснащенная(ые)в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

##### 3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1 Ахтыркий А.А. Ремонт теплотехнического оборудования. Справочник. –М., ЭНАС, 2014г

2 Боровков В.М.Теплотехническое оборудование, М.:Академия, 2017

3 Галкин В.И., Куликов В.Е. Эксплуатация и ремонт котельных установок. - М.: Энергоатомиздат, 2013г.

4 Ерофеев В.Л., Пряхин А.С., Теплотехника в 2 т.- М.: Юрайт, 2018.

5 Теплотехника. Практикум/ под ред. Ерофеев В.Л., Пряхин А.С., М.: Юрайт, 2018.- 395с.

Циолковский А.А. Ремонт оборудования котельных цехов электростанций. - М., ЭНАС, 2014.

##### 3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Каталог образовательных Интернет-ресурсов <http://www.edu.ru>

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

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 1.1. Осуществлять пуск и останов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.	- последовательность выполнения и средства контроля при пуске и останове оборудования;  - выполнение требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности при проведении работ на производственном объекте.	Практическое занятие, защита курсовой работы, экзамен  Тестирование
ПК 1.2. Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.	- соблюдение инструкций, технических параметров в процессе работы и их регулирование в соответствии с	Практическое занятие, защита курсовой работы

	<p>регламентом производства;</p> <p>- установление взаимосвязи технических параметров и их влияние на качество работ.</p>	<p>Практическая работа, экзамен</p> <p>Устный фронтальный опрос</p>
<p>ПК 1.3. Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.</p>	<p>- анализ причин нарушения технологического процесса и разработка мер по их предупреждению и ликвидации;</p> <p>- обеспечение синхронности работы всех технологических блоков и установок.</p>	<p>Практическое занятие, защита практической работы</p> <p>Письменная проверочная работа</p>

**Приложение 1.6**  
**к ОПОП-П по специальности**  
**13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование**

**Рабочая программа профессионального модуля**

**«ПМц.06 ЦИФРОВОЙ МОДУЛЬ ОСНОВЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ  
АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УЧЁТА И КОНТРОЛЯ»**

**2024 г.**



## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<b>1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....</b>	<b>4</b>
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	4
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля .....</i>	4
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....</i>	5
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля .....</b>	<b>32</b>
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля .....</i>	32
2.2. <i>Структура профессионального модуля .....</i>	32
2.3. <i>Содержание профессионального модуля.....</i>	34
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)</i>	<i>Ошибка! Залкад</i>
.....	<i>Ошибка! Залкада не определена.</i>
<b>3. Условия реализации профессионального модуля .....</b>	<b>45</b>
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение .....</i>	45
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение .....</i>	45
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля .....</b>	<b>45</b>

## 1. Общая характеристика цифрового модуля «ПМ.07 Основы эксплуатации автоматизированных систем учёта и контроля»

### 1.1. Цель и планируемые результаты освоения цифрового модуля

В результате изучения цифрового модуля обучающийся должен освоить дополнительный вид деятельности «**Осуществлять разработку и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов**» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

#### 1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций	Знания, умения
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<b>Знания:</b>
		Номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
		Формата оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
		<b>Умения:</b>
		Определять задачи для поиска информации
		Определять необходимые источники информации
		Планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию
		Выделять наиболее значимое в перечне информации
		Оценивать практическую значимость результатов поиска
		Оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач
		Использовать современное программное обеспечение
Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		

#### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций, сформированных по запросу работодателя(ей)
ВД 6.1	Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.
ВД 6.2	Осуществлять разработку и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов
ПК 6.1	Осуществлять учет параметров и контроль за режимами
ПК 6.2	Разрабатывать виртуальную модель оборудования и элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.
ПК 6.3	Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.

#### 1.1.3. В результате освоения цифрового модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	разработки виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания; проведения виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов;
Уметь	анализировать имеющиеся решения для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания
Знать	технические характеристики элементов систем автоматизации, принципиальные электрические схемы;
	основные принципы работы в CAD-системах;
	интерфейсы среды программирования.

## 2. Тематический план и содержание цифрового модуля

Наименование разделов и тем цифрового модуля, междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК
1	2	3	
<b>ПМ.06 Основы эксплуатации автоматизированных систем учёта и контроля</b>		<b>186/66</b>	
<b>МДК 06.01 Основы автоматизации технологических процессов</b>			
<b>Раздел 1</b>	<b>Общие средства автоматизации</b>		
<b>Тема 1.1 Основы измерительной техники</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ПК.6.1, ОК.02
	1 Системы и средства измерений		
<b>Тема 1.2 Измерение давления</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ПК.6.1, ОК.02
	1 Измерительные преобразователи давления и разряжения		
	2 Измерительные преобразователи перепада давления		
	3 Дифференциальные манометры		
	<b>Практическое занятие 1</b> Выбор измерительного преобразователя давления с электрическим выходным сигналом	2	ПК.6.1, ОК.02
<b>Тема 1.3 Измерение температуры</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ПК.6.1, ОК.02
	1 Классификация приборов контроля температуры. Термометры расширения		
	2 Термоэлектрические преобразователи		
	3 Термопреобразователи сопротивления		
	<b>Практическое занятие 2</b> Выбор термоэлектрических преобразователей; (термопреобразователей сопротивления)	2	ПК.6.1, ОК.02
<b>Тема 1.4 Измерение расхода</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ПК.6.1, ОК.02
	1 Классификация методов измерения расхода.		
	2 Измерение расхода методом переменного и постоянного перепада давления		
	3 Измерение количества жидкостей, газов, твердых материалов		
	<b>Практическое занятие 3</b> Выбор расходомеров	2	ПК.6.1, ОК.02
<b>Тема 1.5</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		

<b>Измерение уровня</b>	1	Классификация методов измерения уровня. Поплавковые и буйковые уровнемеры	6	ПК.6.1, ОК.02
	2	Электрические уровнемеры		
	3	Ультразвуковые и волноводные уровнемеры		
	<b>Практическое занятие 4</b> Выбор уровнемеров		2	ПК.6.1, ОК.02
<b>Тема 1.6 Контроль физических свойств и показателей качества веществ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Методы и приборы для измерения физических свойств и показателей качества веществ	2	ПК.6.1, ОК.02
	2	Измерение плотности, вязкости, влажности	2	
	3	Методы и приборы для определения состава веществ	4	
<b>Раздел 2</b>	<b>Автоматическое регулирование и регуляторы</b>			
<b>Тема 2.1</b> Основы теории автоматического регулирования	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Основные сведения об автоматических системах регулирования (АСР)	4	ПК.6.1, ОК.02
2	Объекты регулирования: классификация, характеристики, свойства			
<b>Тема 2.2</b> Автоматические регуляторы	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Классификация, характеристики автоматических регуляторов, законы регулирования.	2	ПК.6.1, ОК.02
<b>Раздел 3</b>	<b>Исполнительные устройства и вторичные приборы</b>			
<b>Тема 3.1</b> Вторичные приборы	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Приборы контроля. Их модификации, назначение, устройство, принцип действия, область применения	2	ПК.6.1, ОК.02
<b>Тема 3.2</b> Исполнительные устройства	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Назначение исполнительного устройства (ИУ), исполнительного механизма (ИМ), регулирующего органа (РО)	2	ПК.6.1, ОК.02
<b>Раздел 4</b>	<b>Автоматическое управление параметрами теплоэнергетических процессов</b>			
<b>Тема 4.1</b> Принципы построения схем автоматизации	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Условные обозначения приборов и средств автоматизации.	2	ПК.6.1, ОК.02
	2	Принципы построения схем автоматизации	2	
<b>Тема 4.2</b> Схемы	<b>Содержание учебного материала</b>			

<b>контроля и регулирования</b>	1	Типовые схемы контроля, регулирования.	2	ПК.6.1, ОК.02
<b>Тема 4.3 Автоматизация гидромеханических процессов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Типовые решения по автоматизации процессов перемещения, смешения	4	ПК.6.1, ОК.02
	2	Типовые решения по автоматизации процессов отстаивания, фильтрования		
	<b>Практическое занятие 5</b> Разработка схем автоматизации гидромеханических процессов		2	ПК.6.1, ОК.02
<b>Тема 4.4 Автоматизация массообменных процессов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Типовые решения по автоматизации процесса абсорбции	2	ПК.6.1, ОК.02
	2	Типовые решения по автоматизации процессов десорбции, адсорбции	2	
	<b>Практическое занятие 6</b> Разработка схем автоматизации массообменных процессов		2	ПК.6.1, ОК.02
<b>Тема 4.5 Автоматизация тепловых процессов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Автоматизация теплообменных аппаратов	4	ПК.6.1, ОК.02
	2	Автоматизация трубчатых печей, топок		
	<b>Практическое занятие 7</b> Разработка схемы автоматизации тепловых процессов		2	ПК.6.1, ОК.02
<b>Тема 4.6 Автоматизация паровых и водогрейных котлов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Барабанный паровой котел как объект регулирования	2	ПК.6.1, ОК.02
	2	Основные принципы автоматизации паровых барабанных котлов.	2	
	3	Выбор параметров контроля паровых барабанных котлов	2	
	4	Выбор параметров регулирования паровых барабанных котлов	2	
	5	Выбор параметров контроля автоматизации водогрейных котлов	2	
	6	Выбор параметров регулирования автоматизации водогрейных котлов	2	
	<b>Практическое занятие 8</b> Разработка схемы автоматизации паровых котлов		4	ПК.6.1, ОК.02
	<b>Практическое занятие 9</b> Разработка схемы автоматизации водогрейных котлов		2	
<b>Тема 4.7 Автоматизация систем теплоснабжения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Классификация систем регулирования установок отопления. Особенность работы систем отопления	2	ПК.6.1, ОК.02
	2	Основные принципы автоматизации систем отопления и вентиляционных систем	2	
	<b>Практическое занятие 10</b> Разработка схем автоматизации систем теплоснабжения и вентиляции		2	ПК.6.1, ОК.02

<b>Тема 4.8</b> <b>Автоматизация</b> <b>вспомогательного</b> <b>оборудования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Автоматизация деаэрационных установок	2	ПК.6.1, ОК.02
	2	Автоматизация редуционно-охладительных установок	2	
	3	Основные принципы автоматизации установки водоподготовки	2	
	4	Выбор параметров контроля и регулирования автоматизации установки водоподготовки	2	
	5	Диспетчерское управление теплоэнергетическими объектами	2	
	<b>Практическое занятие 11</b> Разработка схем автоматизации деаэрационных установок, редуционно-охладительных установок		2	ПК.6.1, ОК.02
<b>Практическое занятие 12</b> Разработка схемы автоматизации установки водоподготовки		4		
<b>Тема 4.9</b> <b>Технологические</b> <b>схемы защиты</b> <b>паровых котлов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Схемы защиты паровых котлов, работающих на газообразном топливе	2	ПК.6.1, ОК.02
	2	Схемы защиты паровых котлов, работающих на жидком топливе	2	
	<b>Практическое занятие 13</b> Технологические схемы защиты паровых котлов, работающих на жидком топливе		2	ПК.6.1, ОК.02
<b>Раздел 5</b>	<b>Автоматизированные системы управления теплоэнергетическими процессами</b>			
<b>Тема 5.1</b> Общие сведения об АСУТП	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Назначение АСУТП, основные функции,	2	ПК.6.2, ОК.02
	2	Режим работы АСУТП, виды обеспечения	2	
	3	Разработка схем автоматизации на базе промышленных контроллеров теплообменных аппаратов, трубчатых печей, топок	2	
	4	Разработка схемы автоматизации на базе промышленных контроллеров систем водоподготовки	2	
<b>Практическое занятие 14</b> Построение схемы автоматизации на базе промышленных контроллеров		4	ПК.6.2, ОК.02	
<b>Всего по МДК 06.01</b>			<b>134/34</b>	
<b>МДК 06.02 Моделирование теплоэнергетических процессов в САД-системах</b>				
<b>Тема 1.1</b> Основы моделирования теплоэнергетических процессов	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Основные понятия моделирования, классификация моделей	2	ПК.6.2, ОК.02
	2	Принципы моделирования и анализа теплоэнергетических процессов	2	

<b>Тема 1.2</b> <b>Моделирование</b> <b>теплоэнергетических</b> <b>процессов</b>		<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Основные сведения о проектировании и эксплуатации теплоэнергетических процессов	2	ПК.6.2, ПК.6.3, ОК.02	
	2	Описание поведения системы. Разработка системы управления объектом или процессом.	2		
	3	Анализ систем управления теплоэнергетических процессов	2		
	4	Поведение системы при возмущающих воздействиях.	2		
	5	Разработка имитационной модели. Проверка адекватности модели.	2		
	<b>Практическое занятие 1</b> Разработка системы управления теплоэнергетических процессов		4	ПК.6.2, ПК.6.3, ОК.02	
<b>Тема 1.3</b> <b>Применение</b> <b>пакетов</b> <b>прикладных</b> <b>программ для</b> <b>моделирования</b> <b>теплоэнергетических</b> <b>процессов</b>		<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Обзор прикладных программ профессиональной направленности	2	ПК.6.2, ПК.6.3, ОК.02	
	2	Основные функциональные возможности, достоинства и недостатки ПО	2		
	3	Программирование алгоритмов ПО. Языки программирования	2		
		<b>Практическое занятие 2</b> Изучение интерфейса и знакомство с работой прикладного ПО.		4	ПК.6.2, ПК.6.3, ОК.02
		<b>Практическое занятие 3</b> Построение простейших имитационных моделей систем с использованием САД-систем		6	
		<b>Практическое занятие 4</b> Моделирование работы системы управления при подаче возмущающих воздействий с использованием САД-систем		6	
		<b>Практическое занятие 5</b> Разработка системы управления теплоэнергетических процессов и моделирование её работы в САД-системах		6	
	<b>Практическое занятие 6</b> Контроль и учет параметров теплоэнергетических процессов в САД-системах		6		
	<b>Всего по МДК 06.02</b>		<b>52/32</b>		





### 3. Контроль и оценка результатов освоения цифрового модуля

Код ПК, ОК	Критерии оценки	Методы оценки
ОК 02	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ. Оценка защиты лабораторных работ. Тестирование. Экспертная оценка выполненных работ
ПК.6.1	выбирать тип контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации (КИПиА) под задачи производства и аргументировать свой выбор; регулировать параметры теплоэнергетических процессов по показаниям КИПиА вручную и дистанционно с использованием средств автоматизации	
ПК.6.2	разрабатывать виртуальную модель оборудования и элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания	
ПК.6.3	проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов	