

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение Московской области  
«Шатурский энергетический техникум»  
(ГБПОУ МО «ШЭТ»)



УТВЕРЖДАЮ

зам. директора по УМР

*С.А.Косова* С.А.Косова

« 15 » 06 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 ОБСЛУЖИВАНИЕ КОТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ТЕПЛОВЫХ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЯХ

*13.02.01 ТЕПЛОВЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ*

г. Шатура  
2023 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) 13.02.01 *Тепловые электрические станции* (базовой подготовки)

Организация-разработчик: ГБПОУ МО ШЭТ

Разработчики:

*Канашкова Марина Петровна, преподаватель специальных дисциплин*

ОДОБРЕНО

цикловой комиссией специальности Тепловые электрические станции

Протокол № 11 от «25» 05 2023 г.

Председатель: *М.П. Канашкова* М.П. Канашкова

Преподаватель: *М.П. Канашкова* М.П.Канашкова

Внутренний рецензент: *В.В. Терешина* В.В. Терешина, методист ГБПОУ МО «ШЭТ»

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>8</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>22</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>24</b>

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ. 01 ОБСЛУЖИВАНИЕ КОТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА  
ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЯХ**

**1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности обслуживание котельного оборудования на тепловых электрических станциях и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций</b>
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;
ЛР 13	Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности
ЛР 14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
ЛР 18	Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования

ЛР 20	Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством
-------	--

### 1.1.1. Перечень общих компетенций

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	<i>Обслуживание котельного оборудования на тепловых электрических станциях</i>
ПК 1.1.	Проводить эксплуатационные работы на основном и вспомогательном оборудовании котельного цеха, топливоподачи и мазутного хозяйства.
ПК 1.2	Обеспечивать подготовку топлива к сжиганию.
ПК 1.3.	Контролировать работу тепловой автоматики и контрольно- измерительных приборов в котельном цехе.
ПК 1.4.	Проводить наладку и испытания основного и вспомогательного оборудования котельного цеха.

### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> <li>- чтения технологической и полной схем котельного цеха;</li> <li>- управления работой котла в соответствии с заданной нагрузкой;</li> <li>- пуска котла в работу; останова котла;</li> <li>- выполнения переключений в тепловых схемах;</li> <li>- составления и заполнения оперативной документации по обслуживанию котельного оборудования;</li> <li>- отработки навыков обслуживания в плановых противоаварийных тренировках;</li> <li>- приема, разгрузки и предварительной подготовки топлива к сжиганию;</li> <li>- регистрации показаний контрольно-измерительных приборов;</li> <li>- оставления типовой схемы расстановки приборов при испытаниях парового котла;</li> </ul>
уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- производить тепловой расчет и выбор паровых котлов;</li> <li>- выбирать типы, марки насосов и вентиляторов согласно нормам технологического проектирования;</li> <li>- выбирать оптимальный режим работы котла в соответствии с заданным графиком нагрузки;</li> <li>- выбирать схему и метод опробования и опрессовки обслуживаемого оборудования;</li> <li>- применять режимные карты и анализировать работу котла по режимной карте;</li> <li>- определять правильность действия персонала при возникновении неполадок в работе котла и вспомогательного оборудования;</li> <li>- определять эффективность использования топлива;</li> <li>- анализировать влияние характеристик топлива на надежность работы котельной установки;</li> <li>- выбирать оборудование топливоподачи и пылеприготовления, мазутного и газового хозяйства;</li> <li>- пользоваться ключами щитов управления;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- контролировать показания средств измерения;</li> <li>- определять причины возникновения неполадок;</li> <li>- определять последовательность и объем работ при проведении режимных видов испытаний;</li> <li>- определять основные гидравлические характеристики трубопроводов и насосов;</li> <li>- решать задачи по расчету величины давления, сил, действующих на различные поверхности, напора и диаметра трубопровода с применением основных законов гидростатики и гидродинамики;</li> <li>- выбирать тип гидравлических машин в зависимости от назначения и условий работы;</li> <li>- использовать компьютерные технологии в инженерной и презентационной графике;</li> <li>- оформлять технологическую и другую техническую документацию в соответствии с требованиями ГОСТ;</li> <li>- производить необходимые расчеты.</li> </ul>
<p>знать</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство, принцип работы и технические характеристики котлов;</li> <li>- компоновку и конструкции паровых и водогрейных котлов;</li> <li>- схемы водопарового, газовоздушного тракта котлов;</li> <li>- водные режимы барабанных и прямоточных котлов;</li> <li>- условия образования и способы предотвращения отложений на поверхностях нагрева;</li> <li>- способы консервации котлов;</li> <li>- систему золошлакоудаления;</li> <li>- способы очистки сточных вод котельного цеха;</li> <li>- назначение, типы, принципиальное устройство, работу насосов и вентиляторов котельного цеха;</li> <li>- эксплуатационные показатели оборудования котельного цеха;</li> <li>- требования правил технической эксплуатации, правил техники безопасности при обслуживании котельных установок;</li> <li>- структуру и порядок оформления технической документации;</li> <li>- классификацию и характеристику энергетического топлива;</li> <li>- стадии горения, полное и неполное сгорание топлива;</li> <li>- технологическую схему топливоподачи, мазутного и газового хозяйства;</li> <li>- схемы приготовления твердого топлива;</li> <li>- структуру топливного хозяйства газомазутных тепловых электростанций (ТЭС) и котельных;</li> <li>- функциональные схемы регулирования барабанных и прямоточных котлов, вспомогательного оборудования;</li> <li>- схемы автоматических защит основного и вспомогательного котельного оборудования;</li> <li>- допустимые отклонения рабочих параметров котлоагрегатов и вспомогательного оборудования;</li> <li>- влияние режимных факторов и характеристик топлива на работу котла;</li> <li>- задачи и виды испытаний котельного оборудования;</li> <li>- основы организации, проведения теплотехнических испытаний котлов и вспомогательного оборудования.</li> <li>- виды и единицы измерения давления, приборы для измерения пьезометрического и скоростного напоров, расхода движущейся жидкости, классификацию трубопроводов, режимы течения жидкости, явления кавитации и гидроудара в трубопроводах и насосах;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>- конструкцию, принцип действия, основные характеристики гидравлических машин.</li><li>- пакеты прикладных программ по инженерной графике при разработке и оформлении технической документации;</li><li>- пакеты прикладных программ для разработки презентаций продуктов информационных технологий;</li></ul>
--	--

## **1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов **702 час.**

Из них:

на освоение *МДК 01.01 508 часов.*

*в том числе, самостоятельная работа 0 часов.*

на практики, в том числе:

учебную – 144 часа.

производственную – 36 часов.

Промежуточная аттестация – **16 часов**, в том числе:

консультации – **6 ч**,

экзамен по модулю - 8 ч.

## 2. Структура и содержание профессионального модуля

### 2.1. Структура профессионального модуля

5	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, час.							Самостоятельная работа	
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Учебная		Производственная
				Обучение по МДК				Практики				
				Всего	В том числе			Учебная	Производственная			
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Промежуточная аттестация.										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
ПК 1.1-1.4 ОК 1-ОК 9, ЛР 13,14,18,20	МДК 01.01 Раздел 1. Гидравлика	154	X	154	26	X	X					
	МДК 01.01 Раздел 2. Теоретические основы теплотехники	84		84	20							
	МДК 01.01 Раздел 3. Котельные установки 2 курс	156		156	60							
	МДК 01.01 Раздел 3. Котельные установки 3 курс	114		114	58							
ПК 1.1-ПК 1.4, ЛР 13,14,18,20	Учебная практика (по профилю специальности)	144						144				
ПК 1.1-ПК 1.4, ЛР 13,14,18,20	Производственная практика (по профилю специальности)	36	X						36			
	<i>Консультации</i>	<b>6</b>					<b>6</b>					
	<i>Промежуточная аттестация (экзамен по ПМ 01)</i>	<b>8</b>					<b>8</b>					
	<b>Всего:</b>	<b>702</b>	<b>X</b>		<b>164</b>	<b>X</b>	<b>14</b>	<b>144</b>	<b>36</b>			



2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ 01 Техническое обслуживание котельного оборудования на тепловых электрических станциях

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч для квалификации техник-теплотник
1	2	3
<b>Раздел 1 Гидравлика</b>		<b>231</b>
<b>МДК. 01.01 Техническое обслуживание котельного оборудования на тепловых электрических станциях</b>		156
<b>Тема 1.1 Физические свойства жидкостей и газов</b>	<b>Содержание</b> 1. Физические свойства жидкостей и газов 2. Идеальная и реальная жидкости.	4
<b>Тема 1.2. Гидростатика</b>	<b>Содержание</b>	<b>18</b>
	1. Гидростатика. Основное уравнение гидростатики. Гидростатическое давление.	
	2. Атмосферное, абсолютное, избыточное, вакуумметрическое давление.	
	3. Единицы измерения давления. Гидростатический и геометрический напоры	
	4. Свойства гидростатического давления. Закон Паскаля. Гидравлический пресс.	
	5. Напоры. Решение задач.	
	6. Силы гидростатического давления, действующие на плоскую стенку и цилиндрические поверхности. Гидростатический парадокс.	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>
1. Лабораторная работа 1. Изучение физических свойств жидкости		
2. Практическая работа 1. Решение задач по гидростатике.		
3. Лабораторная работа 2. Определение гидростатического давления		

<b>Тема 1.3. Гидродинамика</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>
	1. Гидродинамика. Поток и элементарная струйка. Расход жидкости. Движение потока жидкости.	
	2. Гидравлические характеристики потока жидкости. Скорость потока жидкости.	
	3. Уравнение неразрывности потока жидкости. Уравнение Бернулли для потока идеальной и реальной жидкости.	
	4. Физическая сущность и графическое представление уравнения Бернулли.	
	5. Измерение расхода и скоростного напора движущейся жидкости. Решение задач с использованием уравнения Бернулли	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>
1. <b>Лабораторная работа 3.</b> Снятие напорной и пьезометрической линий для трубопровода переменного сечения		
<b>Тема 1.4. Режимы течения жидкости. Гидравлические сопротивления</b>	<b>Содержание</b>	<b>22</b>
	1. Движение жидкости по трубопроводам и каналам. Классификация видов движения жидкости.	
	2. Два режима течения жидкости: ламинарное и турбулентное. Число Рейнольдса	
	3. Турбулентное движение, ядро и ламинарный слой при турбулентном движении	
	4. Классификация гидравлических сопротивлений, способы определения коэффициента гидравлического трения при ламинарном и турбулентном режимах	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>16</b>
	1. <b>Лабораторная работа 4.</b> Экспериментальное определение коэффициента линейных потерь напора по длине в трубопроводе переменного сечения	
	2. <b>Лабораторная работа 5.</b> Экспериментальное определение местных потерь на трубопровод	
	3. <b>Лабораторная работа 6.</b> Снятие напорной и пьезометрической линий для трубопровода переменного сечения. Экспериментальное определение числа Рейнольдса	
	4. <b>Практическая работа 2.</b> Решение задач с применением основных законов гидродинамики	
<b>Тема 1.5. Истечение жидкости из отверстий и насадок</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	1. Истечение жидкости через отверстия и насадки.	
	2. Применение истечения в водоструйных насосах, инжекторах и т.д.	

	3. Расчет коэффициентов расхода и сжатия струи. Решение задач 4. Истечение жидкости при аварийных разрывах трубопроводов	
Тема 1.6. Движение жидкости по трубопроводам и каналам	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	1. Классификация трубопроводов.	
	2. Гидравлические характеристики трубопроводов Сифонные трубопроводы и их применение. Расчет сифонных трубопроводов	
	3. Гидравлический удар и меры борьбы с ним. Кавитация и борьба с ней.	
	4. Контрольная работа	
<b>2 курс 4 семестр</b> <b>Раздел 2. Гидравлические машины</b>		
Тема 1.7. Общие сведения о гидравлических машинах	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	1. Гидравлические машины. Общие сведения о гидравлических машинах.	
	2. Классификация, типы и основные характеристики насосов и гидравлических машин.	
	3. Насосная установка. Выбор типа гидравлических машин. Области применения гидравлических машин	
Тема 1.8. Поршневые гидравлические машины	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	1. Поршневые гидравлические машины. Конструкция поршневых гидравлических машин	
	2. Основные характеристики, подача, мощность и КПД поршневых машин.	
	3. Схема компрессорной установки насосов, компрессоров, воздуходувок	
	4. Индикаторная диаграмма	
Тема 1.9. Центробежные гидравлические насосы	<b>Содержание</b>	<b>32</b>
	1. Классификация, типы, конструктивные особенности, принцип действия центробежных гидравлических насосов.	
	2. Принципиальная схема и принцип действия центробежных гидравлических насосов.	
	3. Треугольники скоростей. Уравнение Эйлера для ЦБ насоса	
	4. Теоретический и действительный напор насоса.	
	5. Влияние профиля лопасти на величину напора	
	6. Характеристики центробежных гидравлических насосов. Универсальная характеристика насоса.	
	7. Закон пропорциональности. Коэффициент быстроходности.	
	8. Кавитация в центробежных гидравлических насосах и меры борьбы с ней.	
9. Осевое давление в центробежных гидравлических насосах и способы его уменьшения		

	10.Способы регулирования центробежных гидравлических насосов.	
	11.Работа насоса в гидравлической сети, определение рабочей точки насоса	
	12.Пуск, остановка и эксплуатация ЦБ насосов	
	13.Возможные неполадки в работе насосов	
	14.Правила техники безопасности при обслуживании центробежных насосов	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>
	1.Лабораторная работа 7. Снятие гидравлической характеристики центробежного насоса	
<b>Тема 1.10. Насосы и вентиляторы энергетических предприятий</b>	<b>Содержание</b>	<b>36</b>
	1.Насосы и вентиляторы энергетических предприятий	
	2.Принципиальные технологические схемы ТЭС и котельных.	
	3.Основные типы насосов вентиляторов, применяемых в системах теплоснабжения энергетических предприятий.	
	4.Питательные насосные агрегаты, типы и параметры питательных насосов	
	5.Особенности конструкций и приводы питательных насосов. Регулирование работы питательного насоса	
	6. Конденсатные насосы, их типы, конструктивные особенности.	
	7.Циркуляционные насосы технического водоснабжения, их типы, параметры, особенности конструкции	
	8. Сетевые насосы и насосы специального назначения ТЭС	
	9. Насосы АЭС	
	10.Конструкционные особенности насосов, применяемых на АЭС	
	11. Питательные насосы, рабочие параметры и условия эксплуатации	
	12.Рабочие параметры циркуляционных насосов АЭС.	
	13.Условия эксплуатации главных циркуляционных насосов АЭС.	
	14.Назначение и конструкции конденсационных насосов	
15Выбор типа и конструкции насоса согласно НТП		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>
	1.Практическая работа 3. Параллельная работа насосов, построение суммарных характеристик.	
<b>Самостоятельная работа обучающегося: работа с конспектом (повторение пройденного). Подготовка и оформление лабораторных работ</b>		<b>41</b>

<b>Раздел N.2 Теоретические основы теплотехники</b>		<b>126</b>
<b>МДК. 01.01 Техническое обслуживание котельного оборудования на тепловых электрических станциях</b>		<b>84</b>
<b>2 курс 3 семестр</b>		<b>24</b>
<b>Тема 2.1. Первый закон термодинамики</b>	<b>Содержание</b>	<b>16</b>
	1. Термодинамика. Термические параметры состояния рабочего тела.	*
	2. Основные законы и уравнения состояния идеальных газов.	
	3. Теплота и энергия.	
	4. Внутренняя энергия.	
	5. Первый закон термодинамики.	
	6. Теплоемкость газов.	
	7. Смесь идеальных газов.	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>
<b>1. Практическая работа 1. Применение первого закона термодинамики</b>		
<b>Тема 2.2. Второй закон термодинамики</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	1. Основные положения второго закона термодинамики.	
	2. Энтропия	
	3. Цикл и теорема Карно	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>
<b>1. Практическая работа 2. Применение второго закона термодинамики</b>		
<b>2 курс 4 семестр</b>		<b>60</b>
<b>Тема 2.3. Термодинамические процессы</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	1. Метод исследования термодинамических процессов.	
	2. Изопроцессы идеального газа. Исследование политропных процессов	
<b>Тема 2.4. Термодинамика потока</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	1. Первый закон термодинамики для потока.	
	2. Критическое давление и скорость. Сопло Лаваля.	

<b>Тема 2.5. Реальные газы. Водяной пар. Влажный воздух.</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>
	1. Свойства реальных газов. Уравнение состояния реального газа.	
	2. Понятие о водяном паре.	
	3. Характеристики влажного воздуха.	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>
	<b>Практическая работа 4.</b> Работа с P-V, H-S, T-S диаграммами	
<b>Тема 2.6. Термодинамические циклы</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>
	1. Циклы паротурбинных установок.	
	2. Циклы двигателей внутреннего сгорания.	
	3. Циклы газотурбинных установок.	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>
	<b>Практическая работа.</b> Построение цикла ПТУ в H-S диаграмме	
<b>Тема 2.7. Теплопроводность</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>
	1. Температурное поле.	
	2. Уравнение теплопроводности.	
	3. Стационарная теплопроводность через плоскую стенку.	
	4. Стационарная теплопроводность через цилиндрическую стенку.	
	5. Стационарная теплопроводность через шаровую стенку.	
<b>Тема 2.8. Конвективный теплообмен</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	1. Факторы, влияющие на конвективный теплообмен.	
	2. Закон Ньютона-Рихмана.	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>
	<b>1. Практическая работа 5.</b> Применение закона Ньютона-Рихмана	
<b>Тема 2.9. Тепловое излучение</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	1. Основные сведения о тепловом излучении.	
	2. Основные законы теплового излучения.	

<b>Тема 2.10. Теплопередача</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>
	1.Теплопередача через плоскую стенку.	
	2.Теплопередача через многослойную стенку.	
	3.Типы теплообменных аппаратов.	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>6</b>
	1.Практическая работа 6. Расчет теплопередачи через многослойную стенку 2.Практическая работа 7. Изучение процесса теплопередачи	
<b>Самостоятельная работа обучающегося: работа с конспектом (повторение пройденного). Подготовка и оформление лабораторных работ</b>		<b>30</b>
<b>Учебная практика раздела № 3</b> <b>Виды работ</b> 1. Работа со слесарным инструментом 2. Работа с измерительным инструментом 3. Работа с инструментами и приспособлениями для плоскостной и пространственной разметки 4. Рубка и резка металла 5. Правка и гибка металла 6. Опиливание и распиливание металла 7. Сверление, зенкование и развертывание отверстий 8. Нарезание резьбы 9. Клепка 10. Изготовление молотков, гаечных ключей, ножовочных станков и других несложных изделий 11. Сварочные работы 12. Организация работ по обслуживанию котельного оборудования		<b>144</b>
<b>Раздел N.3 Котельные установки</b>		<b>270</b>
<b>МДК 01.01 Котельные установки - часть 1</b> <b>2 курс 4 семестр</b>		<b>154</b>
<b>Тема 3.1. Энергетическое топливо и процесс его сжигания.</b>	<b>Содержание</b>	<b>36</b>
	1.Введение.	
	2.Разновидности энергетического топлива.	
	3.Твёрдое топливо и его характеристики.	
	4.Жидкое топливо и его характеристики.	

	5.Природный газ и его характеристики.	
	6.Горение натуральных топлив.	
	7.Сжигание топлива в камерных топках.	
	8.Состав и объём продуктов сгорания.	
	9.Присосы воздуха.	
	10.Контроль за избытками воздуха.	
	11.Энтальпия продуктов сгорания.	
	12.Эффективность использования топлива.	
	13.Общее уравнение теплового баланса	
	14.Методы повышения эффективности использования топлива	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>6</b>
	<b>1.Практическая работа 1.</b> Изучение технических характеристик различных топлив по таблицам и номограммам.	
	<b>2.Практическая работа 2.</b> Расчёт и составление таблицы объёмов воздуха и продуктов сгорания.	
	<b>3.Практическая работа 3.</b> Расчет и составление таблицы энтальпий продуктов сгорания	
<b>Тема 3.2. Теплоэнергетические процессы в паровом котле (ПК) и его принципиальное устройство.</b>	<b>Содержание</b>	<b>106</b>
	1.Общие сведения о паровых котлах	
	2.Теплота сгорания топлива	
	3.Технические характеристики топлива	
	4.КПД ПК и котельной установки	
	5.Характеристика потерь теплоты	
	6.Основные элементы котла и их назначение.	
	7.Устройство основных элементов парового котла	
	8.Классификация и технические характеристики топочных устройств.	
	9.Горелочные устройства, классификация.	
	10.Расположение горелок	
	11.Камерные топки с твёрдым шлакоудалением.	
	12.Камерные топки с жидким шлакоудалением.	
	13.Газомазутные топки и горелочные устройства для сжигания мазута.	
	14.Тепловосприятие поверхностей парового котла.	
	15.Температурный режим поверхностей нагрева.	
	16.Основы теплогидравлического расчета поверхностей нагрева	



17. Назначение и устройство барабана котла	
18. Конструкции внутрибарабанных устройств	
19. Конструкции промывочных устройств барабана котла	
20. Конструкции пароперегревателей и их компоновка.	
21. Условия работы пароперегревателей, мероприятия по повышению надёжности.	
22. Паровое регулирование температуры перегретого пара.	
23. Паропаровые теплообменники. Паровое байпасирование	
24. Водопаровой тракт парового котла	
25. Водопаровой тракт котельной установки	
<b>26. Дифференцированный зачет</b>	
<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>46</b>
<b>1. Практическая работа 4.</b> Тепловые потери в котле с уходящими газами. потери тепла с химическим и механическим недожогом.	
<b>2. Практическая работа 5.</b> Тепловые потери в котле с химическим и механическим недожогом.	
<b>2. Практическая работа 6.</b> Потери теплоты от наружного охлаждения и с физической теплотой удаляемых шлаков.	
<b>3. Практическая работа 7.</b> Понятие КПД ПК и котельной установки.	
<b>4. Практическая работа 8.</b> Определение и расчет тепловых потерь в паровом котле (ПК).	
<b>5. Практическая работа 9.</b> Определение и расчет КПД брутто парового котла.	
<b>6. Практическая работа 10.</b> Определение и расчет КПД нетто котельной установки котельной установки (КУ).	
<b>7. Практическая работа 11.</b> Изучение основных элементов котла и их назначение.	
<b>8. Практическая работа 12.</b> Изучение конструкций топок по чертежам и макетам.	
<b>9. Практическая работа 13.</b> Изучение конструкций горелочных устройств по чертежам и макетам.	
<b>10. Практическая работа 14.</b> Определение геометрических размеров топки и построение ее эскиза.	
<b>11. Практическая работа 15.</b> Изучение схем и оборудования барабанов и внутрибарабанных и промывочных устройств.	

	<b>12.Практическая работа 16.</b> Радиационные и конвективные парообразующие поверхности нагрева	
	<b>13.Практическая работа 17.</b> Изучение компоновок пароперегревателей (ПП) ПК.	
	<b>14.Практическая работа 18.</b> Топочные экраны паровых котлов с естественной циркуляцией.	
	<b>15.Практическая работа 19.</b> Топочные экраны прямоточных котлов.	
	<b>16.Практическая работа 20</b> Газоплотные сварные экраны	
	<b>17.Практическая работа 21.</b> Изучение методов и устройств для парового регулирования температуры перегретого пара.	
	<b>18.Практическая работа 22.</b> Изучение методов и устройств для газового регулирования температуры пара.	
	<b>19.Практическая работа 23.</b> Изучение схемы водопарового тракта барабанных паровых котлов	
	<b>20.Практическая работа 24.</b> Изучение схемы водопарового тракта прямоточных паровых котлов	
<b>Тема 3.3. Вспомогательное оборудование ПК</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</b>
	<b>1.</b> Низкотемпературные поверхности назначение.Компоновка низкотемпературных поверхностей нагрева	
	<b>2.</b> Схемы газовоздушных трактов паровых котлов.	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>8</b>
	<b>1.Практическая работа 25.</b> Изучение конструкций водяных экономайзеров по чертежам и макетам.	
	<b>2.Практическая работа 26.</b> Изучение конструкций воздухоподогревателей (ВП) парового котла по чертежам.	
	<b>3.Практическая работа 27.</b> Выбор типа и количества дутьевых вентиляторов (ДВ), дымососов (ДС), золоуловителей (ЗУ) дымовой трубы. Мероприятия по снижению выбросов вредных веществ в атмосферу	
<b>Раздел N.3 Котельные установки</b>		<b>114</b>
<b>МДК 01.01 Котельные установки - часть 2 3 курс 5 семестр</b>		<b>114</b>
<b>Тема 3.4. Вспомогательное оборудование ПК</b>	<b>Содержание</b>	<b>58</b>
	<b>1.</b> Технологические схемы производства тепловой и электрической энергии на ТЭС.	

2.Топливный, пароводяной и газоздушный тракты парового котла.	
3.Классификация, виды и типы парового котла	
4.Влияние единичной мощности, параметров пара, режима работы на конструкцию тракты парового котла . Компоновка, конструкция, тракты парового котла	
5. Технологическая схема производства пара в прямоточных ПК. Водопаровой тракт барабанных и прямоточных котлов.	
6.Каркас паровых котлов. Его назначение, виды конструкций.	
7.Гарнитура котла и ее назначение.	
8.Назначение обмуровки парового котла	
9.Назначение тепловой изоляции парового котла	
10.Арматура паровых котлов, ее назначение	
11.Применение арматуры паровых котлов	
12.Экскурсия для изучения действующего оборудования Шатурской ГРЭС.	
<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>32</b>
1.Практическая работа 1. Технологическая схема производства пара в прямоточных ПК.	
2.Практическая работа 2. Технологическая схема производства пара в барабанных ПК.	
3.Практическая работа 3. Конструкции паровых котлов, их классификация.	
3.Практическая работа 4. Устройства регулирования температуры перегрева пара.	
4.Практическая работа 5. Составление схемы водопарового тракта прямоточного парового котла	
7.Практическая работа 6. Составление схемы газоздушного тракта прямоточного котла.	
8.Практическая работа 7. Изучение конструкций каркаса парового котла	
9.Практическая работа 8. Изучение конструкции и назначения гарнитуры котла.	
10.Практическая работа 9. Изучение конструкций обмуровки и изоляции ПК. Материалы.	
11.Практическая работа 10 Обслуживание и эксплуатация арматуры.	
12.Практическая работа 11 Составление схем газоздушного тракта барабанных ПК.	
<b>Содержание</b>	<b>36</b>
1.Схема топливного хозяйства ТЭС на твердом топливе.	

<b>Тема 3.5. Вспомогательное оборудование ПК Топливный тракт прямоточных и барабанных паровых котлов. Золошлакоудаление.</b>	2.Технологическая схема топливоподачи и её оборудование.	
	3.Оборудование систем пылеприготовления.	
	4.Доставка мазута на электростанцию	
	5.Технологическая схема подготовки мазута к сжиганию	
	6.Противопожарные мероприятия.	
	7.Подготовка газа к сжиганию и передача его на ТЭС	
	8.Требования Ростехнадзора России.	
	9.Типы, конструкции, принцип работы золоуловителей	
	10.Система золошлакоудаления. Устройства для удаления шлака, золы, виды схем гидравлического золошлакоудаления. Вторичное использование золошлаковых отходов	
	11.Снижение выбросов вредных веществ в атмосферу	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>14</b>
<b>1.Практическая работа 12.</b> Изучение вспомогательного оборудования схем пылеприготовления ПК. <b>2.Практическая работа 13.</b> Изучение конструкции и назначения мельниц для систем пылеприготовления <b>3.Практическая работа 14.</b> Составление схемы пылеприготовления ПК. <b>4.Практическая работа 15.</b> Изучение схем подготовки мазута к сжиганию <b>5.Практическая работа 16.</b> Изучение схем подготовки газа к сжиганию <b>6.Практическая работа 17.</b> Типы, конструкции, принцип работы ЗУ <b>7.Практическая работа 18.</b> Составление схемы и выбор оборудования системы золошлакоудаления (ЗШУ).		
	<b>Содержание</b>	<b>16</b>
	1.Организация работы с обслуживающим персоналом ТЭС	
	2.Общие вопросы обслуживания паровых котлов	
	3.Пуски и остановы барабанных и прямоточных паровых котлов.	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>12</b>
	<b>1.Практическая работа 19.</b> Изучение основ эксплуатации паровых котлов. Режимов работы котла. <b>2.Практическая работа 20.</b> Определение оптимальных режимов работы котла. <b>3.Практическая работа 21.</b> Составление и заполнение режимных карт при	
<b>Тема 3.6. Обслуживание и наладка оборудования паровых котлов.</b>		

	эксплуатации оборудования ТЭС.	
	<b>Содержание</b>	
	<b>Дифференцированный зачет</b>	<b>2</b>
	<b>Дифференцированный зачет</b>	
<b>Самостоятельная работа обучающегося: работа с конспектом (повторение пройденного). Подготовка и оформление практических работ</b>		<b>0</b>
<b>Производственная практика. Виды работ</b>		
<b>1. Работа с инструментами и приспособлениями, применяемыми при ремонте ТЭС.</b>		
<b>2. Работа с калибрами-шаблонами.</b>		<b>36</b>
<b>3. Работа с кронциркулями.</b>		
<b>4. Работа с нутромерами</b>		
<b>5. Работа с гидравлическими (гидростатическими) уровнями</b>		
<b>Консультации</b>		<b>6</b>
<b>Экзамен по модулю</b>		<b>8</b>
<b>Всего</b>		<b>702</b>

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет котельного оборудования, оснащенный оборудованием: Компьютер, интерактивная доска (*перечисляется оборудование для проведения занятий*), *техническими средствами* макет электростанции, макеты паровых котлов и вспомогательного котельного оборудования, демонстрационные схемы, плакаты, раздаточный материал (*перечисляются необходимые технические средства*)

Лаборатории теоретических основ теплотехники и гидравлики (*перечисляются через запятую наименования лабораторий из указанных в п.6.1 ПООП, необходимых для реализации модуля*), оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.1. Примерной рабочей программы по *профессии/специальности*.

Мастерская слесарно-механическая (*перечисляются через запятую наименования мастерских из указанных в п.6.1 ПООП, необходимых для реализации модуля*), оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.2. Примерной рабочей программы по *данной профессии/специальности*.

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

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

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

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Котельные установки: Издательство – Инфра- инженерия, 2021г.
2. Котельные установки тепловых электростанций: Издательство – Высшая школа, 2018г.
3. Котельные установки и парогенераторы: Издательство – Инфра- инженерия, 2021г.
4. Котельные установки электростанций. Издательство Энергоатомиздат, 2018г.
5. Тепловые электрические станции. Издательство Энергоатомиздат, 2018г.
6. Водоподготовка в энергетике. Издательство МЭИ, 2019г.
7. Устройство и эксплуатация оборудования котельных. Издательский центр «Академия», 2018г.
8. Пуск и наладка энергоблоков. Издательский центр «Академия», 2018г.
9. Охрана воздушного и водного бассейна от выбросов ТЭС, 2018г.
10. Гидравлика и насосы. Учебник для СПО. Издательство Энергоатомиздат, 2018г.
11. Насосное оборудование тепловых электростанций. Учебник для СПО. Издательство Энергия, 2019г.
12. Основы гидравлики и аэродинамики. Учебник для СПО. Издательство Высшая школа, 2019г.
13. Гидравлические и пневматические системы. Издательский центр «Академия», 2019г.
14. Теоретические основы теплотехники. Учебное пособие. Издательство КУРС, 2018г.

15. Теоретические основы теплотехники. Учебное пособие для СПО. Издательство ЮРАЙТ, 2020г.

### 3.2.2. Основные электронные издания

1. <https://web.ucp.by/file/umk/HTML/assets/деев-л.в-котельные-установки.pdf>

2. <https://tstu.ru/book/elib/pdf/2013/maim2-t.pdf>

3. [https://www.proektant.org/books/1981/1981\\_Malyushenko\\_V\\_V\\_Mihailov\\_A\\_K\\_Energeticheskie\\_nasosy\\_Spravochnoe\\_posobie.pdf](https://www.proektant.org/books/1981/1981_Malyushenko_V_V_Mihailov_A_K_Energeticheskie_nasosy_Spravochnoe_posobie.pdf)

4. [http://ispu.ru/files/u2/UP\\_Teoreticheskie\\_osnovy\\_teplo tehniki\\_v\\_primerah\\_i\\_zadachah.pdf](http://ispu.ru/files/u2/UP_Teoreticheskie_osnovy_teplo tehniki_v_primerah_i_zadachah.pdf)

5. <https://portal.tpu.ru/SHARED/k/KRAYNOV/Study/TMO/1tmo.pdf> <http://www.mnr.gov.ru>.

### 1.2.3. Дополнительные источники

1. Котёл – утилизатор парогазовой установки. Основы устройства и эксплуатации: Проект SMI ENERGC США 2014г.
2. Автоматизация крупных тепловых электростанций": Издательство - Энергия, 2017г.
3. Тепловой расчёт котельных агрегатов "Нормативный метод": Издательство - Энергоатомиздат, 2016г.
4. Термодинамические свойства воды и водяного пара. Справочник. ": Издательство - Энергия, 2016г.
5. Котельные установки электростанций: Издательство – Энергоатомиздат, 2016г.
6. Тепловые электрические станции: Издательство – Энергоатомиздат, 2016г.
7. Водоподготовка в энергетике: Издательство – МЭИ, 2017г.
8. Тепловые электрические станции: Издательство – МЭИ, 2017г.
9. Краткий курс лекций по дисциплине «Котельные установки тепловых электростанций». : Издательство – ГОУ СПО ДВЭД, 2017г.
10. Устройство и эксплуатация оборудования котельных: Издательство – Издательский центр «Академия» 2016г.
11. Пуск и наладка энергоблоков: Издательство – Издательский центр «Академия» 2016г.
12. Охрана водного бассейна и воздушного бассейна от выбросов ТЭС: Издательство – Энергоатомиздат, 2016г.
13. Каталог продукции «ОВЕН» КИП и средства автоматизации: Издательство - Производственное объединение «ОВЕН» 2016г.
14. Номенклатурный каталог группы предприятий «Метран» по приборам теплотехнического контроля: Издательство - Полиграфическое объединение «Книга» г. Челябинск 2017г.
15. Котельные и турбинные установки энергоблоков мощностью 500 и 800 МВт. Создание и освоение.: Издательство - Издательство «Энергия», 2017г.
16. Водоподготовка: Издательство «Энергия», 2017г.
17. Гидравлика и насосы. Учебник для СПО: Издательство - Энергоатомиздат, 2016г.
18. Насосное оборудование тепловых электростанций. Учебник для СПО: Издательство «Энергия», 2017г.
19. Сборник задач по гидравлике. Омск, 2010г.
20. Теоретические основы теплотехники: Издательство – «Энергия», 2018г.

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

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p style="text-align: center;">ПК 1.1 Проводить эксплуатационные работы на основном и вспомогательном оборудовании котельного цеха, топливоподачи, мазутного и газового хозяйства.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-точное и полное определение последовательности выполнения эксплуатационных работ на основном и вспомогательном оборудовании котельного цеха;</li> <li>-определение правильности действий персонала при возникновении неполадок в работе котла и вспомогательного оборудования;</li> <li>-применение режимных карт и анализ работы котла по режимной карте;</li> <li>-определение эффективности использования топлива;</li> <li>-анализ влияния характеристик топлива на надежность работы котельной установки;</li> <li>-обоснованность выбора методов эксплуатации оборудования и его узлов;</li> <li>-правильность оформления наряда-допуска и грамотность при составлении и заполнении формуляров на ремонтные работы;</li> <li>-демонстрация практических навыков в определении неисправности в работе</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- экспертное наблюдение за выполнением заданий на производственной практике;</li> <li>- оценка результатов выполнения практических заданий и наблюдение за выполнением заданий на производственной практике;</li> <li>- экспертная оценка результатов выполнения практических заданий;</li> <li>- экспертное наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.</li> <li>- оценка результатов выполнения практических заданий и наблюдение за выполнением заданий на производственной практике;</li> <li>- анализ результатов защиты практических заданий;</li> <li>- экспертная оценка результатов выполнения практических заданий;</li> </ul>



	теплоэнергетического оборудования, их причин и способов предупреждения.	- наблюдение за ходом выполнения практических работ, производственной практики и анализ результатов;
ПК1.2 Обеспечить подготовку топлива к сжиганию.	- определение эффективности использования топлива; - анализ влияния характеристик топлива на надежность работы котельной установки; - контролировать требований правил технической эксплуатации, ПТБ при обслуживании пылеприготовительных установок;	- наблюдение за ходом выполнения практических работ, производственной практики, анализ результатов и экспертная оценка;  -
ПК 1.3 Контролировать работу тепловой автоматики и контрольно-измерительных приборов в котельном цехе.	- контролировать показаний средств измерения; - определение эксплуатационных показателей оборудования котельного цеха; - контроль работы схем автоматических защит основного и вспомогательного котельного оборудования; - знание компоновки щитов контроля и пультов управления котельной установки; - контроль допустимых отклонений рабочих параметров котлоагрегатов и вспомогательного оборудования;	- наблюдение за ходом выполнения практических работ, производственной практики, анализ результатов и экспертная оценка;
ПК 1.4 Проводить наладку и испытания основного и вспомогательного оборудования котельного цеха.	- точное и полное определение последовательности выполнения эксплуатационных работ на оборудовании котельной установки; - контроль требований правил технической эксплуатации, правил техники безопасности при обслуживании	- наблюдение за ходом выполнения практических работ, производственной практики, анализ результатов и экспертная оценка;

	<p>теплоэнергетического оборудования;</p> <p>- контроль допустимых отклонений рабочих параметров котельной установки;</p>	
<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p>	<p>- точный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач;</p> <p>- точная оценка эффективности и качества их выполнения.</p>	<p>- оценка эффективности и качества выполнения задач</p>
<p>ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>- полный анализ и интерпретация информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>- оценка эффективности и качества выполнения задач</p>
<p>ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p>	<p>- демонстрация интереса к будущей профессии;</p> <p>- грамотная постановка цели дальнейшего профессионального роста и развития</p>	<p>- осуществление самообразования, использование современной научной и профессиональной терминологии, участие в профессиональных олимпиадах, конкурсах, выставках, научно-практических конференциях, оценка способности находить альтернативные варианты решения стандартных и нестандартных ситуаций, принятие ответственности за их выполнение</p>
<p>ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>- скорость адаптации при взаимодействии обучающихся с преподавателями и сотрудниками образовательной организации в ходе обучения, а также с руководством и сотрудниками экономического субъекта во время прохождения практики.</p>	<p>- экспертное наблюдение и оценка результатов формирования поведенческих навыков в ходе обучения</p>
<p>ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке</p>	<p>- демонстрация навыков грамотно излагать свои мысли и оформлять документацию на государственном языке</p>	<p>- оценка умения вступать в коммуникативные отношения в сфере профессиональной деятельности и поддерживать ситуационное взаимодействие,</p>

Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	принимая во внимание особенности социального и культурного контекста, в устной и письменной форме, проявление толерантности в коллективе
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	- демонстрация соблюдения норм экологической безопасности и определения направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности.	- оценка соблюдения правил экологической в ведении профессиональной деятельности; формирование навыков эффективного действия в чрезвычайных ситуациях.
ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	- демонстрация навыков использования информационных технологий в профессиональной деятельности; - анализ и оценка информации на основе применения профессиональных технологий, использование информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для реализации профессиональной деятельности	- оценка умения применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач и использования современного программного обеспечения
ЛР 13 Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности	- стремление к взаимовыгодному взаимодействию с референтными лицами;  - потребность в овладении различными приемами убеждения и противостояния деструктивным коммуникативным влияниям.	- оценка умения избегать в общении лиц, демонстрирующих аморальные ценности;  - оценка умения продуктивно взаимодействовать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
ЛР 14 Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и	- проявляет высокую степень интереса к знаниям. - процессе получения знаний активен и организован. - сформирована позиция	- участие в олимпиадах, конкурсах, конференциях интеллектуальной направленности не только по настоянию учителя, но и по собственной инициативе.

общественной деятельности	ответственного отношения к учению. Участвует в олимпиадах,	
ЛР 18 Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования	- направленность на подготовку к получению профессионального образования;  - интерес к саморазвитию в аспекте выбранной профессии.	- наблюдение за отношением к учебной деятельности в аспекте выбранной профессиональной сферы;  - оценка стремления к повышению осведомленности по выбранному направлению профессионального развития в теоретических и практических формах.
ЛР 20 Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством	- сформированность представлений об особенностях рынка труда;  - знание своих профессиональных предпочтений и собственных возможностей в отношении дальнейшей профессиональной деятельности.	- проектирование собственных жизненных планов в отношении к дальнейшей профессиональной деятельности с учетом собственных возможностей, и особенностей рынка труда;  - участие в социальных (профессиональных) пробах