

Автономная некоммерческая организация  
дополнительного профессионального образования  
«Учебный центр профессиональной подготовки ЭФКО»

Утверждена  
На Совете Организации  
Протокол № 6  
от «09» марта 2023 года

Утверждаю  
Директор АНО ДПО «Учебный  
центр профподготовки ЭФКО»  
Я.М. Чапская

Приказ № 6 от  
«09» марта 2023 года

Образовательная программа  
профессионального обучения по профессии

15643 «Оператор котельной»

ходз. издание программы

Квалификация: Оператор котельной, 2-3 разряда

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 527 часов

Профиль получаемого профессионального обучения: технический

Предлагаемая образовательная программа профессионального обучения представляет собой документ, предназначенный для организации профессионального обучения слушателей по профессии 15643 **«Оператор котельной»** и состоит из следующих разделов:

1. Пояснительная записка.
2. Сводные данные.
3. Календарный график учебного процесса.
4. План учебного процесса.
5. Материально – техническое обеспечение.
6. Учебный план.
7. Учебно-тематический план.
8. Литература.
9. Оценочные материалы.

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1.1. Нормативная база реализации профессионального обучения

Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами и учебно-методическими материалами, определяющими нормативно-методическую базу организации и содержание учебного процесса:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273 – ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями 2021 года;
- Федеральный закон ФЗ № 116 от 21.07.1997 г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
- СНиП II-35-76 «Котельные установки»;
- Приказ Ростехнадзора от 25.03.2014 № 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».

**Цель образовательной программы** - формирование слушателями профессиональных компетенций, необходимых для ведения профессиональной деятельности по профессии 15643 «Оператор котельной». Программа разработана для слушателей возраста от 18 лет и старше.

К уровню подготовки слушателей по программе **15643 «Оператор котельной»**, 2-3 разряда предъявляются следующие требования:

#### 2 разряд

**Характеристика работ.** Обслуживание водогрейных и паровых котлов с суммарной теплопроизводительностью до 12,6 ГДж/ч (до 3 Гкал/ч) или обслуживание в котельной отдельных водогрейных или паровых котлов с теплопроизводительностью котла до 21 ГДж/ч (до 5 Гкал/ч), работающих на жидким и газообразном топливе или электронагреве. Растопка, пуск и остановка котлов и питание их водой. Регулирование горения топлива. Наблюдение по контрольно-измерительным приборам за уровнем воды в кotle, давлением пара и температурой воды, подаваемой в отопительную систему. Обслуживание теплосетевых бойлерных установок или станций мягкого пара, расположенных в зоне обслуживания основных агрегатов с суммарной тепловой нагрузкой до 42 ГДж/ч (до 10 Гкал/ч). Очистка мягкого пара и деаэрация воды. Пуск и остановка насосов, двигателей, вентиляторов и других вспомогательных механизмов. Чистка арматуры и приборов котла. Участие в ремонте обслуживаемого оборудования.

**Должен знать:** принцип работы обслуживаемых котлов; состав теплоизоляционных материалов и основные способы теплоизоляции котлов и трубопроводов; правила обращения с газом и оборудованием, находящимся под давлением; назначение и условия применения простых и средней сложности контрольно-измерительных приборов; устройство и режимы работы оборудования теплосетевых бойлерных установок или станций мягкого пара.

**Должен уметь:** обслуживать водогрейные и паровые котлы с суммарной теплопроизводительностью до 12,6 ГДж/ч (до 3 Гкал/ч) или обслуживать в котельной отдельные водогрейные или паровые котлы с теплопроизводительностью котла до 21 ГДж/ч (до 5 Гкал/ч), работающих на жидком и газообразном топливе или электронагреве; растапливать, производить пуск и остановку котлов и питание их водой; регулировать горение топлива; наблюдать по контрольно-измерительным приборам за уровнем воды в кotle, давлением пара и температурой воды, подаваемой в отопительную систему; обслуживать теплосетевые бойлерные установки или станции мятого пара, расположенных в зоне обслуживания основных агрегатов с суммарной тепловой нагрузкой до 42 ГДж/ч (до 10 Гкал/ч); очистка мятого пара и деаэрация воды; пуск и остановку насосов, двигателей, вентиляторов и других вспомогательных механизмов; обслуживание арматуры и приборов котла. участвовать в ремонте оборудования.

### 3 разряд

**Характеристика работ.** Обслуживание водогрейных и паровых котлов с суммарной теплопроизводительностью свыше 12,6 до 42 ГДж/ч (свыше 3 до 10 Гкал/ч) или обслуживание в котельной отдельных водогрейных или паровых котлов с теплопроизводительностью котла свыше 21 до 84 ГДж/ч (свыше 5 до 20 Гкал/ч), работающих на жидком и газообразном топливе или электронагреве. Обслуживание теплосетевых бойлерных установок или станций мятого пара, расположенных в зоне обслуживания основных агрегатов, с суммарной тепловой нагрузкой свыше 42 до 84 ГДж/ч (свыше 10 до 20 Гкал/ч). Пуск, остановка, регулирование и наблюдение за работой экономайзеров, воздухоподогревателей, пароперегревателей и питательных насосов. Обеспечение бесперебойной работы оборудования котельной. Пуск, остановка и переключение обслуживаемых агрегатов в схемах теплопроводов. Учет теплоты, отпускаемой потребителям. Участие в ремонте обслуживаемого оборудования.

**Должен знать:** устройство обслуживаемых котлов; устройство и принцип работы центробежных и поршневых насосов; схемы тепло-, паро- и водопроводов котельной установки и наружных теплосетей; порядок учета результатов работы оборудования и отпускаемой потребителям теплоты; устройство простых и средней сложности контрольно-измерительных приборов.

**Должен уметь:** обслуживать водогрейные и паровые котлы с суммарной теплопроизводительностью до 12,6 ГДж/ч (до 3 Гкал/ч) или обслуживать в котельной отдельные водогрейные или паровые котлы с теплопроизводительностью котла до 21 ГДж/ч (до 5 Гкал/ч), работающих на жидком и газообразном топливе или электронагреве; растапливать, производить пуск и остановку котлов и питание их водой; регулировать горение топлива; наблюдать по контрольно-измерительным приборам за уровнем воды в кotle, давлением пара и температурой воды, подаваемой в отопительную систему; обслуживать теплосетевые бойлерные установки или станции мятого пара, расположенных в зоне обслуживания основных агрегатов с суммарной тепловой нагрузкой до 42 ГДж/ч (до 10 Гкал/ч); очистка мятого пара и деаэрация воды; пуск и остановку насосов, двигателей, вентиляторов и других вспомогательных механизмов; чистку арматуры и приборов котла. участвовать в ремонте обслуживаемого оборудования.

## **1.2. Организация учебного процесса и режим занятий**

Продолжительность учебной недели составляет 5 учебных дней. Продолжительность уроков теоретического и практического обучения 45 минут. Длительность перемен установлена правилами внутреннего трудового распорядка. Режим занятий соответствует рекомендациям органов здравоохранения. Учебная практика осуществляется в учебно-производственных мастерских.

## **1.3. Порядок аттестации обучающихся**

Освоение образовательной программы сопровождается текущим контролем и промежуточной аттестацией обучающихся, проводимой в формах, определенных учебным планом.

Текущий контроль знаний осуществляется в виде тестирования, устного опроса с выставлением текущих оценок и зачётов.

Задачами текущего контроля успеваемости обучающихся являются:

- повышение мотивации обучающихся к учебной деятельности;
- оценка качества освоения образовательной программы;
- повышение качества знаний и умений обучающихся;
- упрочнение обратной связи между преподавателями и обучающимися.

Текущий контроль знаний призван:

- выявить сформированность практического опыта и умений применять обучающимися полученные теоретические знания при решении практических задач, выполнении лабораторных и самостоятельных работ;
- оценить соответствие уровня и качества подготовки обучающегося по соответствующей профессии/специальности в части требований к результатам освоения образовательной программы.

Промежуточная аттестация проводится в целях:

- объективного установления фактического уровня освоения образовательной программы и достижения результатов освоения образовательной программы;
- оценки достижений конкретного слушателя, позволяющей выявить пробелы в освоении им образовательной программы и учитывать индивидуальные потребности слушателя в осуществлении образовательной деятельности;
- оценки динамики индивидуальных образовательных достижений, продвижения в достижении планируемых результатов освоения образовательной программы.

Промежуточная аттестация проводится в форме:

- письменной проверки - письменный ответ обучающегося на один или систему вопросов (заданий). К письменным ответам относятся: домашние, проверочные, лабораторные, практические, контрольные, письменные ответы на вопросы теста; рефераты и другое;
- устной проверки - устный ответ обучающегося на один или систему вопросов в форме ответа на билеты, беседы, собеседования и другое;
- комбинированной проверки - сочетание письменных и устных форм проверок.

Промежуточная аттестация проводится за счет часов, отведенных на освоение соответствующей дисциплины.

Фиксация результатов промежуточной аттестации осуществляется по пятибалльной системе: «5» - отлично, «4» - хорошо, «3» - удовлетворительно, «2» - неудовлетворительно.

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен проводится в целях определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов по данной профессии.

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований.

Теоретическая проверка знаний проводится в одной из следующих форм:

- письменной проверки - письменного ответа слушателя на один или систему вопросов (заданий);
- устной проверки - устного ответа слушателей на один или систему вопросов в форме ответа на билеты, беседы, собеседования и другое;
- комбинированной проверки - сочетания письменных и устных форм проверок.

Обязательным требованием является соответствие тематики теоретической части экзамена содержанию одной или нескольких профессиональных дисциплин.

Выпускная практическая квалификационная работа проводится на базе прохождения производственной практики в последний день за счет времени, отводимого на практику.

Выпускная практическая квалификационная работа должна предусматривать сложность работы не ниже разряда по профессии рабочего, предусмотренного по программе профессионального обучения.

К итоговой аттестации допускаются слушатели, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план по программе профессионального обучения, а также успешно прошедшие промежуточную аттестацию и в полном объеме выполнившие программу учебной и производственной практик.

Успешно прошедшим итоговую аттестацию выдаются документы установленного образца.

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть программы и (или) отчисленным из организации, выдается справка об обучении или о периоде обучения (по требованию отчисленного).

#### **1.4. Особенности распределения учебной нагрузки с учётом наличия учебной практики**

В учебном плане выделено 211 часов на теоретическую подготовку, 32 часа на практические занятия, 280 часов производственной практики, 4 часа на итоговую аттестацию.

Содержание программы:

##### **1) Теоретическое обучение**

Учебные дисциплины:

- «Экономика отрасли и предприятия»;

- «Материаловедение»;
- «Электротехника»;
- «Чтение чертежей и схем»;
- «Теплотехника»;
- «Водоподготовка в котельной»;
- «Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности в котельной»;
- «Газотехника»;
- «Охрана труда и промышленная безопасность на предприятиях».

Дисциплины рассчитаны на 211 часов теоретических занятий и дают целостное представление о работе оператора котельной.

В результате освоения у слушателей формируются знания по профессии оператора котельной: принцип действия, устройство, назначение, места установки котельных, обязанности в случаях возможного срабатывания устройств сигнализации, автоматики и защит котельной.

2) Практические занятия по предметам:

- «Слесарные работы»;
- «Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котлов»;
- «Обслуживание и поверка контрольно-измерительных приборов и автоматики».

Практические занятия рассчитаны на 32 часа. В результате их освоения у слушателей формируются практические навыки подготовки помещения к приёму и пуску газа, осуществления пуска котельной, отработки действия персонала при аварийных ситуациях.

3) Производственная практика рассчитана на 280 часов и проводится по специальному плану под руководством назначенного приказом по предприятию ответственного лица из числа опытных работников.

Во время производственной практики слушатель самостоятельно выполняет в составе бригады весь комплекс работ по ремонту и обслуживанию котельной, предусмотренных квалификационной характеристикой с применением передовых высокопроизводительных приёмов и методов труда. Работы выполняются под наблюдением инструктора производственного обучения с соблюдением установленных норм времени и технических условий на выполнение работы.

Результатом прохождения производственной практики является начальное овладение слушателями видами профессиональной деятельности.

## 2. СВОДНЫЕ ДАННЫЕ

Неделя	Теоретическое обучение					Производственный практика по профилю	Итоговая аттестация
	Лекционные занятия		Практические занятия/ промежуточный контроль				
I							
II							
III							
IV							
V							
Всего							

## 3. КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА (в часах)

Неделя	1 нед.	2 нед.	3 нед.	4 нед.	5 нед.	ВСЕГО
Теоретическое обучение						
Практическая практика						
Индивидуальная практика						
Всего:						

#### 4. ПЛАН УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

№ п/п	Наименование разделов	Учебная нагрузка обучающихся (час.)	Обязательная дуалистическая аудитория	Распределение обязательной учебной нагрузки (вместо час обязательную аудиторную нагрузку) по неделям																																					
				1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19	
				В/Ч	Пс	Ис	Ис	Ис	Пс	Пс	Ис																														
	<i>Теоретическое обучение:</i>																																								
1	Экономика отрасли и предприятия	8		8																																					
2	Материаловедение	8		8																																					
3	Электротехника	16		16																																					
4	Чтение чертежей и схем	8		8																																					
5	Теплотехника	80		80																																					
6	Водоподготовка в котельной	12		12																																					
7	Газотехника	50		50																																					
8	Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности в котельной	10		10																																					
9	Охрана труда и промышленная безопасность на предприятиях	19		19																																					
	<i>Учебная практика:</i>			32			32																																		
10	Слесарные работы	16		16																																					
11	Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котлов	12		12																																					
12	Обслуживание и поверка контрольно-измерительных приборов и автоматики	4		4																																					
	<i>Производственная практика:</i>			280																																					
	<i>Итоговая аттестация</i>			4																																					
	<i>Всего</i>			527																																					

## **5. МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>
Кабинеты:	
1	№ 11,12,13,14,16 Теоретическое обучение
Мастерские:	
2	№ 17, 19, 20

**6. УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**профессионального обучения по профессии**  
**15643 «Оператор котельной»**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование разделов</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Лек- цион. заня- тия</b>	<b>Практ. заня- тия</b>	<b>Произв. прак- тика</b>	<b>Ито- вый кон- троль</b>
<b>1.</b>	<b><u>Теоретическое обучение</u></b>	<b>211</b>	<b>202</b>			<b>9</b>
1.1	Экономика отрасли и предприятия	8	7			1
1.2	Материаловедение	8	7			1
1.3	Электротехника	16	15			1
1.4	Чтение чертежей и схем	8	7			1
1.5	Теплотехника	80	79			1
1.6	Водоподготовка в котельной	12	11			1
1.7	Газотехника	50	49			1
1.8	Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности в котельной	10	9			1
1.9	Охрана труда и промышленная безопасность на предприятиях	19	18			1
<b>2.</b>	<b><u>Учебная практика</u></b>	<b>32</b>		<b>29</b>		<b>3</b>
2.1	Слесарные работы	16		15		1
2.2	Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котлов	12		11		1
2.3	Обслуживание и проверка контрольно-измерительных приборов и автоматики	4		3		1
<b>3.</b>	<b><u>Производственная практика</u></b>	<b>280</b>			<b>280</b>	
<b>4.</b>	<b><u>Итоговая аттестация</u></b>	<b>4</b>				<b>4</b>
<b>5.</b>	<b>Всего часов:</b>	<b>527</b>	<b>202</b>	<b>29</b>	<b>280</b>	<b>16</b>

**7. Учебно-тематический план**  
**профессионального обучения по профессии**  
**15643 «Оператор котельной»**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование разделов</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Лекц. заня- тия</b>	<b>Практ. заня- тия</b>	<b>Произв. прак- тика</b>	<b>Ито- вый кон- троль</b>
	<b><u>Теоретическое обучение</u></b>	<b>211</b>	<b>202</b>			<b>9</b>
1	Экономика отрасли и предприятия	8	7			1
1.1.	Лекция: Экономические параметры предприятия.	1	1			
1.2.	Лекция: Издержки предприятия.	1	1			
1.3.	Лекция: Центры возникновения затрат предприятия.	1	1			
1.4.	Лекция: Классификация затрат.	1	1			
1.5.	Лекция: Формирование себестои-	1	1			

	ности продукции предприятия.			
1.6.	Лекция: Эффективность производства продукции.	1	1	
1.7	Лекция: Экономика предприятия	1	1	
1.8.	Итоговый контроль	1		1
<b>2.</b>	<b>Материаловедение</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>1</b>
2.1.	Лекция: Железоуглеродистые сплавы	1	1	
2.2.	Лекция: Твердые сплавы	1	1	
2.3	Лекция: Основы термической обработки	1	1	
2.4	Лекция: Химико-термическая обработка стали	1	1	
2.5	Лекция: Коррозия металлов и сплавов	1	1	
2.6	Лекция: Неметаллические материалы	1	1	
2.7	Лекция: Абразивные материалы	1	1	
2.8	Итоговый контроль	1		1
<b>3.</b>	<b>Электротехника</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>1</b>
3.1	Лекция: Введение в электротехнику	1	1	
3.2	Лекция: Электростатика	2	2	
3.3	Лекция: Цепи постоянного тока	2	2	
3.4	Лекция: Химические действия электрического тока	2	2	
3.5.	Лекция: Тепловые действия электрического тока	2	2	
3.6	Лекция: Электроприёмники	2	2	
3.7	Лекция: Электрические машины переменного тока	2	2	
3.8	Лекция: Трансформаторы, электродвигатели.	2	2	
3.9	Итоговый контроль	1		1
<b>4.</b>	<b>Чтение чертежей и схем</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>1</b>
4.1	Общие сведения о чертежах	3	3	
4.2	Лекция: Общие сведения и методы построения, чтения чертежей	4	4	
4.3	Итоговый контроль	1		1
<b>5.</b>	<b>Теплотехника</b>	<b>80</b>	<b>79</b>	<b>1</b>
5.1	Лекция: Введение	2	2	
5.2	Лекция: Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма	4	4	
5.3	Лекция: Основные сведения из теплотехники и физики.	6	6	
5.4	Лекция: Краткие сведения о материалах, применяемых в котельных установках.	2	2	
5.5	Лекция: Жидкое и газообразное топливо. Подготовка топлива к	10	10	

	сгоранию.				
5.6	Лекция: Устройство паровых и водогрейных котлов.	14	14		
5.7	Лекция: Вспомогательное оборудование котельной.	10	10		
5.8	Лекция: Трубопроводы в котельной.	8	8		
5.9	Лекция: Эксплуатация котельных установок.	14	14		
5.10	Лекция: Аварии в котельных, пути их предупреждения и локализации.	9	9		
5.11	Итоговый контроль	1			1
<b>6.</b>	<b>Водоподготовка в котельной</b>	<b>12</b>	<b>11</b>		<b>1</b>
6.1	Лекция: Водоподготовка в котельной	11	11		
6.2	Итоговый контроль	1			1
<b>7.</b>	<b>Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности в котельной</b>	<b>10</b>	<b>9</b>		<b>1</b>
7.1	Лекция: Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности в котельной.	9	9		
7.2	Итоговый контроль	1			1
<b>8</b>	<b>Газотехника</b>	<b>50</b>	<b>49</b>		<b>1</b>
8.1	Лекция: Основные требования безопасности при эксплуатации систем газораспределения и газопотребления в котельных установках	42	42		
8.2	Лекция: Требования ПБ на объектах газоснабжения.	7	7		
8.3	Итоговый контроль	1			1
<b>9.</b>	<b>Охрана труда и промышленная безопасность на предприятиях</b>	<b>19</b>	<b>18</b>		<b>1</b>
9.1	Лекция: Основы охраны труда в Российской Федерации.	2	2		
9.2	Лекция: Организация работ по охране труда в организациях.	2	2		
9.3	Лекция: Обеспечение требований охраны труда в трудовой деятельности.	3	3		
9.4	Лекция: Социальная защита работников.	2	2		
9.5	Лекция: Оказание первой помощи пострадавших на производстве.	4	4		
9.6.	Лекция: Промышленная безопасность на предприятиях	2	2		
9.8	Лекция: Пожарная безопасность	3	3		
9.9	Итоговый контроль	1			1
	<b>Учебная практика</b>	<b>32</b>	<b>29</b>		<b>3</b>
<b>10.</b>	<b>Слесарные работы</b>	<b>16</b>	<b>15</b>		<b>1</b>

10.1.	ПЗ: Введение в основу слесарного дела.	2		2		
10.2	ПЗ: Разметка металла.	1		1		
10.3	Практические занятия: Рубка металла.	1		1		
10.4	ПЗ: Гибка и правка металла.	1		1		
10.5.	ПЗ: Резка металла и различных видов изоляционных материалов, изолированных и неизолированных проводов.	1		1		
10.6.	ПЗ: Опиливание металла.	1		1		
10.7	ПЗ: Сверление, зенкование и развертывание.	2		2		
10.8	ПЗ: Нарезание резьбы в сквозных отверстиях.	2		2		
10.9	ПЗ: Сборка неразъёмных соединений.	2		2		
10.10	ПЗ: Сборка деталей и узлов, передающих вращательные движения.	2		2		
10.11	Итоговый контроль	1				1
11.	<b>Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котлов.</b>	<b>12</b>		<b>11</b>		<b>1</b>
11.1.	ПЗ: Изучение конструкций и компоновки паровых котельных установок и вспомогательного оборудования.	6		6		
11.2	ПЗ: Отработка действий оператора котла в аварийных ситуациях	5		5		
11.3	Итоговый контроль	1				1
12.	<b>Обслуживание и проверка контрольно-измерительных приборов и автоматики.</b>	<b>4</b>		<b>3</b>		<b>1</b>
12.1	ПЗ: Проверка исправности манометров с помощью трёх ходовых кранов, предохранительных клапанов, водоизмерительных приборов прямого действия, сигнализаторов, предельного уровня воды в котле.	2		2		
12.2	ПЗ: Практические занятия на котле «Вулкан»	1		1		
12.3	Итоговый контроль	1				1
13.	<b>Производственная практика:</b>	<b>280</b>			<b>280</b>	
13.1	ПЗ: Инструктаж по ОТ и ПБ на предприятии. Ознакомление с оборудованием котельной.	8			8	
13.2	ПЗ: Обслуживание топок котлов, работающих на газообразном или жидкокомплексном топливе, устройств обдува котлов и экономайзеров.	80			80	
13.3	ПЗ: Обслуживание оборудования водоподготовки.	16			16	
13.4	ПЗ: Обслуживание теплосетей бойлерной установки.	16			16	

13.5	ПЗ: Ремонт оборудования котельной	56			56	
13.6	ПЗ: Выполнение работ оператора котельной 2-го - 3-го разрядов в составе смены.	104			104	
	<b><u>Итоговая аттестация</u></b>	4				4
	<b>Всего часов:</b>	527	202	29	280	16

## 8. ЛИТЕРАТУРА

<b>№</b>	<b>Наименование разделов</b>	<b>Электронный адрес</b>
1	Экономика отрасли и предприятия	<a href="http://mirepk.tti.sfedu.ru/docs/liter/metod_ec/PDF/LekEconPP_stud.pdf">http://mirepk.tti.sfedu.ru/docs/liter/metod_ec/PDF/LekEconPP_stud.pdf</a> <a href="https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/64561/1/978-5-8295-0563-9_2018.pdf">https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/64561/1/978-5-8295-0563-9_2018.pdf</a> <a href="http://www.ineu.ru/ineu/cath_econ/lect/serdukova/ekonomika_org_anizacij.pdf">http://www.ineu.ru/ineu/cath_econ/lect/serdukova/ekonomika_org_anizacij.pdf</a> <a href="https://www.studmed.ru/lekciyi-ekonomika-otrasli_b662a880d7c.html">https://www.studmed.ru/lekciyi-ekonomika-otrasli_b662a880d7c.html</a> <a href="https://www.uznaychtoakoe.ru/otrasli-ekonomiki">https://www.uznaychtoakoe.ru/otrasli-ekonomiki</a>
2	Материаловедение	<a href="https://m5kf.ru/upload/files/1c86631904.pdf">https://m5kf.ru/upload/files/1c86631904.pdf</a> <a href="https://c-metal.ru/image/catalog/books/Volkov.pdf">https://c-metal.ru/image/catalog/books/Volkov.pdf</a> <a href="https://mircompositov.ucoz.ru/_ld/0/90_Materialovedeni.pdf">https://mircompositov.ucoz.ru/_ld/0/90_Materialovedeni.pdf</a> <a href="https://www.studmed.ru/science/machinery/kto/materialovedenie-i-tkm">https://www.studmed.ru/science/machinery/kto/materialovedenie-i-tkm</a> <a href="https://narfu.ru/jet/divisions/ktkmim/literature/materialovedenie_kurs_lektsiy.pdf">https://narfu.ru/jet/divisions/ktkmim/literature/materialovedenie_kurs_lektsiy.pdf</a>
3	Электроника	<a href="https://www.studmed.ru/science/radioelektronika/basics_elektroniki">https://www.studmed.ru/science/radioelektronika/basics_elektroniki</a> <a href="http://elib.oreluniver.ru/media/attach/note/2012/osnovielektrotech_elektroniki.pdf">http://elib.oreluniver.ru/media/attach/note/2012/osnovielektrotech_elektroniki.pdf</a> <a href="http://lib.maupfib.kg/wp-content/uploads/2015/12/el-teh.pdf">http://lib.maupfib.kg/wp-content/uploads/2015/12/el-teh.pdf</a> <a href="http://www.radiosovet.ru/book/teoria/5578-elektronika-uchebnik-dlya-vuzov.html">http://www.radiosovet.ru/book/teoria/5578-elektronika-uchebnik-dlya-vuzov.html</a> <a href="http://madelectronics.ru/uchebnik">http://madelectronics.ru/uchebnik</a>
4	Чтение чертежей и схем	<a href="https://libr.aues.kz/facultet/fris/kaf_ig_pm/1/umm/aes_5.htm">https://libr.aues.kz/facultet/fris/kaf_ig_pm/1/umm/aes_5.htm</a> <a href="https://www.evkoval.org/vvipolnenie-i-oformlenie-chertezhej">https://www.evkoval.org/vvipolnenie-i-oformlenie-chertezhej</a> <a href="https://nauka.club/pomoshch-studentu/chtenie-chertezhey.html">https://nauka.club/pomoshch-studentu/chtenie-chertezhey.html</a> <a href="https://mkgtu.ru/sveden/files/ESKD(1).pdf">https://mkgtu.ru/sveden/files/ESKD(1).pdf</a> <a href="https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/library/resurvsy/pervokursnik/irit/ing_gr/2.pdf">https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/library/resurvsy/pervokursnik/irit/ing_gr/2.pdf</a> <a href="https://docs.cntd.ru/document/1200001992">https://docs.cntd.ru/document/1200001992</a>
5	Специальная технология. Технотехника	<a href="https://teplotehniki.ru/62-lekciya-162-kotelnaya-ustanovka-i-cessistemy.html">https://teplotehniki.ru/62-lekciya-162-kotelnaya-ustanovka-i-cessistemy.html</a> <a href="https://docplayer.com/29301225-V-m-tarasyuk-ekspluataciya-kotlov-prakticheskoe-posobie-dlya-operatora-kotelnoy-podredakciev-b-a-sokolova.html">https://docplayer.com/29301225-V-m-tarasyuk-ekspluataciya-kotlov-prakticheskoe-posobie-dlya-operatora-kotelnoy-podredakciev-b-a-sokolova.html</a>
6	Охрана труда и промышленная безопасность на предприятиях	<a href="https://www.audit-it.ru/terms/trud/okhrana_truda.html">https://www.audit-it.ru/terms/trud/okhrana_truda.html</a> <a href="https://www.unitalm.ru/blog/soblyudenie-pravil-promyshlennoj-bezopasnosti/">https://www.unitalm.ru/blog/soblyudenie-pravil-promyshlennoj-bezopasnosti/</a> <a href="https://belgorod.lchit.ru/blog/vnedrenje-i-organizatsiya-okhrany-truda/">https://belgorod.lchit.ru/blog/vnedrenje-i-organizatsiya-okhrany-truda/</a> <a href="https://ohranatruda.ru/ot_biblio/ot/index.php">https://ohranatruda.ru/ot_biblio/ot/index.php</a> <a href="https://e.otrada.ru/328553">https://e.otrada.ru/328553</a> <a href="https://oxrana-truda.ru/rubric/okhrana-truda-poshagovo">https://oxrana-truda.ru/rubric/okhrana-truda-poshagovo</a> <a href="https://school.kontur.ru/publications/1832">https://school.kontur.ru/publications/1832</a> <a href="https://beltrud.ru/obyazannosti-rabotnika-v-oblasti-ohrany-truda-chto-eto-takoe-st-214-tk-rf/">https://beltrud.ru/obyazannosti-rabotnika-v-oblasti-ohrany-truda-chto-eto-takoe-st-214-tk-rf/</a>

7	Контрольно – измерительные приборы и автоматика безопасности в котельной	<p><a href="https://kipia-portal.ru/2016/02/21/pribory-i-avtomatika-kotelnyx/">https://kipia-portal.ru/2016/02/21/pribory-i-avtomatika-kotelnyx/</a></p> <p><a href="https://t-lcv.ru/f/lekcija_3_kontrolno-izmeritelnye_pribory_kotelnoj.pdf">https://t-lcv.ru/f/lekcija_3_kontrolno-izmeritelnye_pribory_kotelnogo.pdf</a></p> <p><a href="https://infourok.ru/uchebnoe-posobie-kontrolno-izmeritelnye-pribory-kotelnogo-oborudovaniya-4980773.html">https://infourok.ru/uchebnoe-posobie-kontrolno-izmeritelnye-pribory-kotelnogo-oborudovaniya-4980773.html</a></p> <p><a href="http://evrotekhservis.ru/kipia-kotelnogo-oborudovaniya/">http://evrotekhservis.ru/kipia-kotelnogo-oborudovaniya/</a></p>
8	Газотехника	<p><a href="https://clar.rsvpu.ru/bitstream/123456789/25353/1/RSVPU_2018_339.pdf">https://clar.rsvpu.ru/bitstream/123456789/25353/1/RSVPU_2018_339.pdf</a></p> <p><a href="https://clar.urfu.ru/handle/10995/29016">https://clar.urfu.ru/handle/10995/29016</a></p> <p><a href="https://ustanovka-ventilyatsii.ru/avtomatika_i_telemehanika_sistem_gazosnabzheniya_zhila_v_a">https://ustanovka-ventilyatsii.ru/avtomatika_i_telemehanika_sistem_gazosnabzheniya_zhila_v_a</a></p>

**9. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  
**Итоговая аттестация**  
**профессионального обучения по профессии**  
**15643 «Оператор котельной»**

**Билеты по дисциплине «Газотехника»**

**Билет №1**

1. Физико-химические свойства природного газа.
2. Коэффициент избытка воздуха.
3. Признаки отравления окисью углерода.
4. Розжиг котла, оборудованного смесительной горелкой низкого давления.
5. Виды топлива. Преимущества и недостатки.

**Билет № 2**

1. Классификация ГРУ и газопроводов по давлению.
2. Понятие о процессе горения. Полное и неполное сгорание газа. Причины неполного сгорания газа.
3. Оказание первой доврачебной помощи при удушье.
4. Розжиг котла, оборудованного смесительными горелками среднего давления.
5. Теплота сгорания. Газ. Мазут. Уголь. Солома. Лугза.

**Билет № 3**

1. Удаление уходящих газов. Тяга естественная, искусственная.
2. Требования к горючим газам.
3. Перечислить работы, относящиеся к газоопасным.
4. Розжиг котла, оборудованного смесительными горелками.
5. Взрываемость углеводородных газов. Пределы взрываемости.

**Билет №4**

1. Оборудование ГРУ, его устройство и принцип работы.
2. Настройка оборудования ГРУ, ГРП, ШРП.
3. Работы, относящиеся к газоопасным.
4. Состав природного газа.
5. Оказание первой помощи при ожоге третьей степени.

**Билет № 5**

1. Одоризация горючих газов. Требования к одоранту.
2. Классификация газогорелочных устройств.
3. Кто имеет право обслуживать газифицированные объекты.
4. Способы искусственного дыхания.
5. Перечислить работы, относящиеся к газоопасным.

**Билет № 6**

1. Назначение и устройство газового фильтра. Периодичность его проверки.
2. Реакция горения газообразного топлива.
3. Розжиг котла, оборудованного смесительной горелкой.
4. Оказание первой помощи при ожогах первой степени.
5. Давление и его измерение. Избыточное и абсолютное давление, разрежение.

### **Билет № 7**

1. Требование к запорной арматуре, устанавливаемой на газопроводах.
2. Настройка ПСК и ПЗК при низком и среднем давлении газа после регулятора.
3. Розжиг котла, оборудованного газовой горелкой низкого давления.
4. Одоризация горючих газов. Требования к одоранту.
5. Оказание первой помощи при ожоге третьей степени.

### **Билет № 8**

1. Требования к дымоотводящим устройствам котла.
2. Взрываемость газов. Нижний и верхний предел взрываемости.
3. Устройство жидкостных манометров.
4. Действие обслуживающего персонала при обнаружении утечки газа.
5. Остановка котла.

### **Билет № 9**

1. Требования к помещению котельной, работающей на газообразном топливе.
2. Возможные неполадки в ГРП.
3. Запорная арматура, устанавливаемая на газопроводах. Требования к ней.
4. Средства индивидуальной защиты.
5. Воспламеняемость и взрываемость газа. Нижний и верхний пределы взрываемости.

### **Билет № 10**

1. Принципиальная схема ГРП.
2. Отрыв и проскок пламени. Меры предупреждения проскока и отрыва.
3. Подготовка и розжиг котла, оборудованного смесительной горелкой.
4. Продувка газопровода перед розжигом.
5. Полное и неполное сгорание газа. Причины неполного сгорания газа.

### **Билет № 11**

1. Требования к природным газам, поступающим в коммунальные и промышленные предприятия.
2. Устройство и работа газовой смесительной горелки.
3. Перечислить работы, относящиеся к газоопасным.
4. Права и обязанности оператора котла.
5. Подготовка котла к работе.

### **Билет № 12**

1. Требования к горючим газам.
2. Понятие о первичном и вторичном воздухе.
3. Испытание газопроводов на прочность и плотность.
4. Взрываемость и воспламеняемость газов. Пределы взрываемости.
5. Розжиг котла, оборудованного смесительной горелкой низкого давления.

### **Билет № 13**

1. Настройка ПСК и ПЗК при низком и среднем давлении.
2. Испытание газопроводов на прочность и плотность.
3. Одоризация газов. Требования к одорантам
4. Оказание первой помощи при обмороке, тепловом и солнечном ударах.
5. Классификация газопроводов по давлению.

**Билет № 14**

1. Назначение и типы взрывных клапанов. Место установки.
2. Назначение и устройство фильтров.
3. Взрываемость углеводородных газов. Пределы взрываемости.
4. Розжиг котла «Вулкан».
5. Устройство и назначение ГРУ (газораспределительное устройство).

**Билет № 15**

1. В каких случаях должна быть прекращена подача газа автоматически к горелкам, согласно правил безопасности в газовом хозяйстве.
2. Контрольная опрессовка внутренних газопроводов.
3. Назначение тягомеров. Места их установки.
4. Основные причины возникновения взрывоопасных концентраций в топках котлов, помещениях ГРП, котельных.
5. Действия оператора при отключении электроэнергии.

**Билет № 16**

1. Способы подачи воздуха в газовые горелки. Первичный и вторичный воздух.
2. Правила и порядок проверки газопроводов на плотность.
3. Принципиальная схема ГРП.
4. Действие газов на организм человека.
5. Устройство и работа инжекционной горелки низкого давления.

**Билет № 17**

1. Назначение и устройство «Байпас».
2. Назначение газового фильтра. Порядок его периодической проверки.
3. Полное и неполное сгорание газа.
4. Действия оператора при обнаружении утечки газа.
5. Оборудование ГРП, ГРУ. Пределы настроек.

**Билет № 18**

1. Физико – химические свойства природного газа.
2. Требования к котлам, работающим на газообразном топливе.
3. Подача воздуха и удаление отходящих газов.
4. Принцип работы инжекторной горелки низкого давления.
5. Удельный вес природного газа, сжиженного газа и воздуха.

**Билет № 19**

1. Освещение и вентиляция котельной.
2. Требования к котлам, переводимым на газовое топливо.
3. Устройство и работа инжекционной горелки среднего давления.
4. Преимущества и недостатки газового топлива.
5. Действия оператора при обнаружении утечки газа.

**Билет №20**

1. Состав газа и его физические свойства.
2. Способы обнаружения утечек газа.
3. Устройство и назначение ШРП.
4. Случаи, в которых производится аварийная остановка котла.
5. Розжиг котла на жидкое топливо.

### **Билет №21**

1. Права и обязанности оператора котельной.
2. Требования к запорной арматуре, устанавливаемой на газопроводах.
3. Отравление углекислым газом. Оказание первой помощи при удушье.
4. Розжиг котла оборудованного смесительной горелкой.
5. Действия оператора при возникновении пожара в котельной.

### **Билеты по дисциплине «Теплотехника»**

#### **Билет № 1**

1. Классификация паровых котлов по давлению, мощности, конструкции и принципу циркуляции среды.
2. Что такое теплота сгорания топлива, от чего она зависит. Элементарный состав топлива.
3. Порядок включения котла в работу.
4. Перечислить и дать характеристику КИП на паровом котле.
5. Средства пожаротушения, находящиеся в котельной.

#### **Билет №2**

1. Дать описание конструкции и техническую характеристику парового котла ДКВР – 20 – 13 -250.
2. Порядок приема и сдачи смены оператором котельной.
3. Какими приборами безопасности должны быть оснащены паровые котлы.
4. Назначение периодической и непрерывной продувки котла. Порядок и сроки проведения периодической продувки, меры безопасности.
5. Действия оператора парового котла при перепитке котла водой.

#### **Билет № 3**

1. Рассказать о циркуляции среды котла ДКВР- 20 – 13 – 250.
2. Единицы измерения давления. Соотношения между ними.
3. Требования правил к устройству, установке и проверки предохранительных клапанов.
4. Устройство, принцип действия и порядок включения в работу центробежного насоса.
5. Действия оператора парового котла при упуске воды.

#### **Билет № 4**

1. Устройство и техническая характеристика парового котла КЕ- 16 – 24 – 370.
2. Порядок растопки котла на жидким топливе.
3. В каких случаях разрешается оператору котельной оставлять котлы без наблюдения.
4. Как влияет на теплообмен в котле накипь, шлам, зола, сажа.
5. Назначение и типы сепарационных устройств.

#### **Билет № 5**

1. Устройство и техническая характеристика водогрейного котла «Вулкан».
2. Перечислить основные конструктивные особенности паровых котлов ДКВР, производительностью до 20 т/ час.

3. В каких случаях обязательна установка сниженных указателей уровня воды в барбанных котлах.
4. Устройство и назначение деаэраторов.
5. Теплотворная способность лузги.

#### **Билет № 6**

1. Рассказать о циркуляции среды в паровом кotle KE – 16 – 24 – 370.
2. Порядок допуска персонала к обслуживанию котлов.
3. Периодичность и порядок проверки исправности манометров оператором котельной.
4. Действия оператора водогрейного котла при отключении электроэнергии.
5. Требования правил к питательным устройствам котлов.

#### **Билет № 7**

1. Рассказать о схеме движения воды в водогрейных котлах.
2. Порядок допуска в работу вновь установленного котла.
3. Причины нарушения циркуляции среды в паровом кotle.
4. Рассказать об образовании накипи и шлаков в кotle.
5. Действия оператора парового котла при выходе из строя одного водоуказательного прибора, манометра.

#### **Билет № 8**

1. Устройство и техническая характеристика парового котла МЗК-7.
2. Обслуживание котла и вспомогательного оборудования во время работы.
3. При какой максимальной температуре разрешается допуск рабочих во внутрь котла.
4. Как влияет отложение золы на производительность котла.
5. В каких случаях манометр не допускается к работе.

#### **Билет № 9**

1. Устройство и техническая характеристика котла ДЕ – 25-15-270.
2. Арматура, установленная на котлах. Требования к ней.
3. Пароперегреватели: назначение, устройство, схемы включения.
4. Назовите причины аварий, связанных с упуском воды, превышением давления пара.
5. Оказание первой медицинской помощи при отравлении газом, тепловых ударах, ожогах и поражении электрическим током.

#### **Билет № 10**

1. Рассказать о циркуляции среды в паровом кotle ДКВР – 20 – 13 – 250.
2. Порядок остановки котла в ремонт.
3. Понятие о ступенчатом испарении.
4. Что такое насыщенный и перегретый пар, его свойства.
5. Порядок ведения журнала приема и сдачи смены.

#### **Билет № 11**

1. Устройство и техническая характеристика парового котла ДКВР – 20- 13 – 250.
2. Порядок содержания котла в горячем резерве.
3. Рассказать по схеме принцип работы автоматики отсечки топлива котлов ДКВР.
4. Как происходит процесс получения пара в кotle / закрытом сосуде/.

5. Порядок вывода котла в ремонт и ввода в эксплуатацию после ремонта.

#### **Билет № 12**

1. Устройство и техническая характеристика водогрейного котла ТВГ-8.
2. Подготовка котла к растопке после монтажа, ремонта, очистки.
3. Какие места в котельной должны быть оборудованы аварийным освещением.
4. В каких случаях манометр не допускается к применению.
5. Действия оператора при упуске воды из парового котла.

#### **Билет № 13**

1. Устройство и техническая характеристика котла ДКВР – 20 13 – 250.
2. Перечислить случаи аварийной остановки парового котла.
3. Действия оператора водогрейного котла при возникновении течи в поверхностях нагрева.
4. Схема воздухоподачи котла КЕ- 16 – 24 – 370.
5. Перечислить, какие примеси находятся в водной природной среде, их влияние на работу котла.

#### **Билет № 14**

1. Рассказать о циркуляции среды в паровом кotle ДЕ- 25 – 15 – 270.
2. Порядок аварийной остановки котла.
3. Требования правил к расположению низшего допустимого уровня воды в барабане котла. Порядок и срок продувки водоуказательных приборов.
4. Что называется разрежением, абсолютным давлением, избыточным давлением. Чем они измеряются.
5. Экономайзеры. Их назначение.

#### **Билет № 15**

1. Назначение и устройство линии прогрева нижнего барабана парового котла.
2. Перечислить техдокументацию рабочего места оператора.
3. Понятие о местных сопротивлениях газового и воздушного тракта и способы их уменьшения.
4. Что такое перегретый пар и его свойства.
5. Дать определения: поверхности нагрева котла и паропроизводительности.

#### **Билет № 16**

1. Рассказать о движении воды в водогрейном кotle.
2. Перечислить права и обязанности оператора котельной установки.
3. Назначение тяги и дутья. Виды тяги, приборы измерения тяги.
4. От чего зависит мощность и качество распыла мазута.
5. Устройство и назначение натрий-катионитовых фильтров.

#### **Билет № 17**

1. Устройство и техническая характеристика водогрейного котла ТВГ-4.
2. Назвать качественные и количественные показатели работы котельной.
3. Выполнение обдувки поверхности нагрева котла и хвостовых поверхностей нагрева.
4. Порядок допуска лиц к обслуживанию котлов.
5. Устройство, назначение и принцип работы манометра.

**Билет № 18**

1. Порядок содержания котла в «горячем резерве».
2. Порядок проверки КИП и А, арматуры, приборов безопасности и оборудования во время растопки котла.
3. Какими приборами безопасности должны быть оснащены паровые котлы.
4. Назвать основные виды потерь тепла в котле. КПД котла и от чего он зависит.
5. Действия оператора парового котла при возникновении пожара в котельной.

**Билет № 19**

1. Подготовка парового котла к растопке на газообразном топливе.
2. Рассказать о мерах безопасности, которые должны быть приняты при работе по осмотру и очистке барабанов, коллекторов, пароперегревателей.
3. Что такое ГУВ (Генератор ударных волн).
4. Предохранительные клапаны, их назначение, типы и устройства.
5. Оказание первой медицинской помощи при отравлении газом, тепловых ударах, ожогах и поражении электрическим током.

**Билет № 20**

1. Что называется паровым котлом, элементы котла и их назначение.
2. Сроки и порядок продувки парового котла во время работы.
3. До котловая обработка воды.
4. Меры борьбы с накипью и шламом.
5. Способы консервации паровых котлов.

**Билет № 21**

1. Устройство и техническая характеристика парового котла ДЕ – 25-15-270.
2. Порядок увеличения и снижения нагрузки котла, работающего на жидкое и газообразном топливе.
3. Перечислите гарнитуру котла и его назначение.
4. Устройство и принцип работы парового насоса.
5. Оказание первой медицинской помощи при отравлении газом, тепловых ударах, ожогах и поражении электрическим током.

**Практические задания для выполнения выпускной квалификационной работы Оператор котельной (2 разряд)**

**Задание 1.** Определить и продемонстрировать теоретически порядок действий в рамках должностных обязанностей оператора котельной.

**Задание 2.** Определить и продемонстрировать теоретически порядок действий в рамках должностных обязанностей оператора котельной, в случае, когда после проведения подготовки к розжигу водогрейного котла Ква-08 выявлено, что давление газа перед газовым блоком горелки не соответствует норме.

**Задание 3.** Определить и продемонстрировать теоретически порядок действий в рамках должностных обязанностей оператора котельной в случае прекращение подачи газа к горелке, погасание пламени горелки.

**Практические задания для выполнения выпускной квалификационной работы Оператор котельной (3 разряд)**

**Задание 1.** Произведите запуск макета котла DE -25-14-250. (Производительность 25 т/ч пара; Давление пара – 14 атм.; Температура пара – 250°)

**Задание 2.** Остановка работы макета котла DE -25-14-250. (Производительность 25 т/ч пара; Давление пара – 14 атм.; Температура пара – 250°)

**Задание 3.** Выполните действия оператора котельной при аварийной ситуации: разрежение низко. (Котел DE -25-14-250: Производительность 25 т/ч пара; Давление пара – 14 атм.; Температура пара – 250°)

**Задание 4.** Выполните действия оператора котельной при аварийной ситуации: отсутствие газа. (Котел DE -25-14-250: Производительность 25 т/ч пара; Давление пара – 14 атм.; Температура пара – 250°)

**Задание 5.** Выполните действия оператора котельной при аварийной ситуации: отсутствие воздуха. (Котел DE -25-14-250: Производительность 25 т/ч пара; Давление пара – 14 атм.; Температура пара – 250°)