



Частное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
«ДВ ПРОФОБРАЗОВАНИЕ»

Принято решением  
педагогического совета  
Протокол № 1  
«19» 08 2021г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ЧОУ ДПО  
«ДВ Профобразование»

Е.А. Танин  
08 2021г.

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПО ПРОФЕССИИ  
15643 «ОПЕРАТОР КОТЕЛЬНОЙ»

г. Находка  
2021

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ .....	3
1.1 Общие положения .....	3
1.2 Цель реализации программы.....	3
1.3 Форма обучения.....	3
1.4 Трудоемкость обучения .....	3
1.5 Планируемые результаты освоения программы .....	4
1.6 Требования к лицам, допущенным к освоению программы .....	4
2 ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ .....	4
2.1 Календарный учебный график .....	4
2.2 Учебный план .....	5
2.3 Рабочие программы учебных дисциплин.....	5
3 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ .....	17
3.1 Кадровые условия.....	17
3.2 Материально - технические условия .....	18
3.3 Учебно-методическое и информационное обеспечение.....	18
4 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ	22
4.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации.....	22
4.2 Оценочные материалы для проведения итоговой аттестации .....	26
5 СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ .....	28

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

## 1.1 Общие положения

Нормативно-правовую основу разработки программы составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. №499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2013 г. №292 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 июля 2013 г. №513 «Об утверждении перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;
- Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (утверждены Министром образования и науки Российской Федерации 22.01.2015 г. № ДЛ-1/05вн);

Программа разработана на основе профессионального стандарта по профессии «Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара» (утвержден приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2015 года № 1129н).

Квалификационные характеристики, учебные, тематические планы и программы для повышения квалификации включают требования к знаниям, умениям и содержанию обучения рабочих, являются дополнением к аналогичным материалам предшествующего уровня квалификации.

Обучение может проводиться как групповым, так и индивидуальным методами.

К концу обучения каждый обучаемый должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, техническими условиями и нормами, установленными на предприятии.

Теоретическое обучение проводится с использованием учебно-методических и учебно-наглядных пособий.

К самостоятельному выполнению работ обучающиеся допускаются только после сдачи зачета по безопасности труда.

По завершению обучения проводится итоговая аттестация. Состав аттестационной комиссии определяется и утверждается директором образовательного учреждения.

Результаты итоговой аттестации оформляются протоколом.

По результатам итоговой аттестации выдается документ о прохождении обучения действующего образца.

## 1.2 Цель реализации программы

Профессиональная подготовка рабочих по профессии «Оператор котельной» 3 разряда, приобретение обучающимися знаний и умений самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой в соответствии с разрядом.

## 1.3 Форма обучения

Применяется очно форма обучения с очной итоговой аттестацией.

## 1.4 Трудоемкость обучения

Срок освоения программы «Оператор котельной» 3 разряда составляет 3,5 месяца (500 час. из них 160 час. - теоретическое обучение, 324 час. - практическое обучение, 8 час. выделено на консультации и 8 час. на проведение квалификационного экзамена).

Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий 1 академический час (45 минут).

### 1.5 Планируемые результаты освоения программы

Результаты освоения программы определяются приобретенными слушателем компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения и личностные качества в соответствии с видами профессиональной деятельности, а также при необходимости, успешно продолжить обучение, оперативно освоить специфику требований на рабочем месте или овладеть смежными профессиями.

Оператор котельной 3 разряда должен знать:

- устройство обслуживаемых котлов;
- устройство и принцип работы центробежных и поршневых насосов, электродвигателей и паровых двигателей;
- 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.

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 мягкого 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 тепловых сетей. Учет теплоты, отпускаемой потребителям. Участие в ремонте обслуживаемого оборудования.

Обучающийся должен обладать общими компетенциями:

- организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов её достижения, определённых руководителем;
- анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы;
- осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач;
- использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

### 1.6 Требования к лицам, допущенным к освоению программы

К освоению программы «Оператор котельной» 3 разряда допускаются лица не моложе 18 лет, без предъявления требований к образованию и не имеющие медицинских противопоказаний.

## 2 ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

### 2.1 Календарный учебный график 3 разряд

Наименование курсов/ дисциплин	Длительность периода обучения (в неделях) <sup>1)</sup>												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. Экономический курс	О	ПА											ИА
2. Общетехнический курс	О	ПА											
3. Специальный курс	О	О	О	ПА									
4. Практическое обучение	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО/ИА

Примечание: О - обучение, ПА – промежуточная аттестация, ПО – практическое обучение, ИА – итоговая аттестация.

<sup>1)</sup>Даты обучения будут определены в расписании занятий при наборе на обучение

## 2.2 Учебный план

### Учебный план по профессии ОК 016-94 «Оператор котельной» (код 15643) – 3 разряд Срок обучения: 3,5 месяца

№ п/п	Наименование дисциплин	Экзамены	Недели							Всего часов
			1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13	
			Количество часов в неделю							
<b>1</b>	<b>Теоретическое обучение</b>									<b>160</b>
<b>1.1</b>	<b>Экономический курс</b>		<b>20</b>							20
1.1.1	Основы рыночной экономики и предпринимательства		10							10
1.1.2	Основы Российского законодательства		10							10
<b>1.2</b>	<b>Общетехнический курс</b>		<b>30</b>							21
1.2.1	Электротехника		8							5
1.2.2	Материаловедение		8							5
1.2.3	Чтение чертежей		8							5
1.2.4	Охрана труда, электробезопасность, пожарная и промышленная безопасность		6							6
<b>1.3</b>	<b>Специальный курс</b>		<b>30</b>	<b>80</b>						110
1.3.1	Устройство котельных установок		16	26						42
1.3.2	Эксплуатация котельных установок		14	28						42
1.3.3	Стандартизация и контроль качества			26						26
<b>2</b>	<b>Практическое обучение</b>				<b>80</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>4</b>	<b>324</b>
	Производственная практика				80	80	80	80	4	324
	Консультации								8	8
<b>3</b>	<b>Квалификационный экзамен</b>	8							8	8
	<b>Всего</b>		80	80	80	80	80	80	20	<b>500</b>

## 2.3 Рабочие программы учебных дисциплин

### 2.3.1 Экономический курс

#### Рабочая программа по дисциплине «Основы рыночной экономики и предпринимательства»

**Цель освоения дисциплины:** получение слушателями теоретических знаний по вопросам функционирования современного экономического механизма, обеспечивающего жизнедеятельность предприятий в условиях рынка и конкуренции.

**Задачи освоения дисциплины:**

– изучение теоретических и методологических основ формирования механизма и систем экономической работы, адаптивных к динамично меняющимся условиям конкурентной рыночной экономики;

– развитие у слушателей аналитического и креативного мышления благодаря систематизации приобретенных экономических знаний.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

Изучение дисциплины нацелено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

– способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;

– готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;

– готовность к проведению в составе коллектива исполнителей технико-экономического анализа, поиска путей сокращения цикла выполнения работ;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– системы экономических взаимоотношений в отрасли;

– основы формирования и использования денежных накоплений предприятия; основных фондов, принципов финансирования и кредитования капитальных вложений; системы финансирования и кредитования оборотных средств предприятия; финансового планирования;

– экономические законы, действующие на предприятиях, их применением в условиях рыночного хозяйства страны;

Уметь:

– использовать нормативные правовые документы в своей деятельности;

– проводить технико-экономический анализ, комплексно обосновывать принимаемые и реализуемые решения, изыскивать возможности сокращения цикла выполнения работ, оказывать содействие подготовке процесса их выполнения и обеспечению необходимыми техническими данными, материалами, оборудованием.

Владеть:

– культурой мышления, способами обобщения, анализа, восприятия информации, для постановки цели и выбора путей ее достижения.

### **Содержание дисциплины**

#### **Тема 1. Понятие и основные определения экономики**

Понятие экономика. Значение экономики в развитии общества, государства. Экономика, как наука о производительных отношениях и производительных сил. Рынок, товар, деньги, цена. Закон спроса и предложения. Собственность. Приватизация.

#### **Тема 2. Структура рынка**

Коммерция и монополия. Товарная биржа. Финансы, банки. Ссудный процент. Акционерное общество. Акции. Рынок ценных бумаг.

#### **Тема 3. Основные показатели деятельности предприятия**

Структура предприятия. Особенности экономических отношений между заказчиками, между структурными подразделениями предприятия. Система оплаты труда рабочих в современных условиях.

### **Рабочая программа по дисциплине «Основы Российского законодательства»**

**Цель освоения дисциплины:** получение слушателями знаний основных теоретических положений современной теории права и государства, формирование высокого уровня профессионального правосознания, умения применять теоретические положения к анализу современных государственно-правовых и экономико-правовых процессов.

#### **Задачи освоения дисциплины:**

– привитие навыков ориентации в системе нормативных правовых актов, самостоятельной работы с учебными пособиями и научной литературой;

– сформировать основные общекультурные компетенции, направленные на овладение культурой мышления, способностью логически мыслить, анализировать, обобщать и оценивать государственно-правовые и экономико-правовые события и процессы.

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

В результате освоения дисциплины слушатель должен:

- уметь оперировать юридическими понятиями и категориями; анализировать юридические факты и возникающие в связи с ними правовые отношения; анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы;
- владеть юридической терминологией; навыками работы с правовыми актами; навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений, являющихся объектами профессиональной деятельности; принятия необходимых мер защиты прав человека и гражданина.

### **Содержание дисциплины**

#### **Тема 1. Система российского права**

Право в системе социальных норм. Система российского права. Законотворческий процесс в России. Порядок принятия и вступления в силу законов. Участие граждан в законотворческой деятельности. Действие нормативных правовых актов во времени, в пространстве и по кругу лиц.

#### **Тема 2. Основные конституционные права и обязанности граждан России**

Право граждан Российской Федерации участвовать в управлении делами государства. Понятие избирательной системы. Избирательный процесс: понятие, принципы. Право на образование. Право на благоприятную окружающую среду. Юридическая ответственность. Права и обязанности налогоплательщиков.

#### **Тема 3. Трудовые правоотношения**

Понятие трудовых правоотношений. Занятость и трудоустройство. Органы трудоустройства. Порядок приема на работу. Трудовой договор: понятие и виды порядок заключения и расторжения. Правовое регулирование труда несовершеннолетних.

#### **Тема 4. Социальное обеспечение**

Правовые основы социальной защиты и социального обеспечения. Пенсии и пособия.

## **2.3.2 Профессиональный курс**

### **Рабочая программа по дисциплине «Электротехника»**

**Цель освоения дисциплины:** формирование чётких представлений об основных положениях электротехники, основанных на законах электричества и магнетизма

#### **Задачи освоения дисциплины:**

– изучение фундаментальных законов электротехники и электроники; основ электробезопасности; основ электротехнических законов и методов анализа электрических, магнитных и электронных цепей; принципов действия, свойства, области применения и потенциальные возможности основных электротехнических и электронных элементов, устройств и систем.

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

В результате освоения дисциплины слушатель должен:

Знать:

- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
- принцип выбора электрических и электронных приборов;
- устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;

Уметь:

- выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование;

- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями.

#### **Содержание дисциплины**

##### **Тема 1. Электрические цепи постоянного тока**

Основные параметры электрической цепи. Законы Ома и Кирхгофа. Расчет электрических цепей постоянного тока. Химические источники электрической энергии

##### **Тема 2. Электромагнетизм и магнитные цепи**

Электромагнетизм. Индуктивность. Условия возникновения ЭДС самоиндукции. Взаимоиндукция. Понятие о принципе действия трансформатора.

##### **Тема 3. Электрические цепи переменного тока**

Получение переменного тока. Цепи переменного тока. Мощность в цепях переменного тока. Трехфазная система переменного тока.

##### **Тема 4. Электроизмерительные приборы и электрические измерения**

Классификация электроизмерительных приборов. Измерение силы тока. Измерение сопротивлений. Датчики и их разновидности.

##### **Тема 5. Электрические машины**

Виды электрических машин. Понятие об асинхронных электродвигателях. Мощность и КПД электрических машин.

### **Рабочая программа по дисциплине «Материаловедение»**

**Цель освоения дисциплины:** изучение природы и свойств материалов.

#### **Задачи освоения дисциплины:**

- изучение физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации;
- установление зависимости между составом, строением и свойствами материалов.

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

**Знать:**

- основные свойства и классификацию материалов, применение;
- наименование, маркировку, свойства обрабатываемого материала;
- правила применения охлаждающих и смазывающих материалов;
- основные сведения о металлах и сплавах;
- основные сведения о неметаллических, прокладочных, уплотнительных и электротехнических материалах, стали, их классификацию

**Уметь:**

- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности;
- пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов.

Владеть информацией о свойствах и применении различных материалов навыками правильного выбора материалов исходя из анализа условий эксплуатации и производства.

#### **Содержание дисциплины**

##### **Тема 1. Сведения о строительных материалах**

Свойства строительных материалов. Механические, физические, химические и технологические свойства материалов. Свойства материалов по отношению к действию тепла, звука, электричества и воды.

##### **Тема 2. Природные и искусственные камни**

Природные камни. Виды природных камней их свойства и назначение. Искусственные камни. Виды искусственных камней и их разновидности. Кирпич силикатный, его форма, размеры, показатели плотности. Изделия из легких бетонов, их формы, размеры и область применения.

### **Тема 3. Растворы и бетоны**

Растворы. Понятие, назначение и классификация. Составные части раствора: вяжущие материалы и добавки (известь и цементы), заполнители (песок, гравий и щебень). Свойства растворов. Приемы хранения. Бетоны. Назначение и классификация. Материалы для приготовления бетонной смеси. Свойства бетонной смеси.

### **Тема 4. Гидроизоляционные материалы**

Гидроизоляционные материалы, их виды. Классификация и общие требования, их состав и область применения. Строительные нормы и правила на гидроизоляционные материалы. ГОСТы.

## **Рабочая программа по дисциплине «Чтение чертежей»**

**Цель освоения дисциплины:** привить навыки выполнения и чтения чертежей различного назначения, решать инженерно - геометрические задачи, научить обучающегося, пользоваться соответствующими стандартами и справочными материалами.

### **Задачи освоения дисциплины:**

- ознакомить слушателей с теоретическими основами изображения пространственных объектов на плоскости;
- изучить приемы геометрических построений, основные положения начертательной геометрии, правила и условности на чертежах, установленные Государственными стандартами (ГОСТ), Единой системой конструкторской документации (ЕСКД).

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

Знать:

- требования единой системы конструкторской документации и системы проектной документации;
- основные правила построения чертежей и схем, виды нормативно-технической документации;
- виды строительных чертежей, проектов, схем производства работ;
- оформление чертежей в соответствии со стандартами;
- правила чтения технической и технологической документации;
- виды производственной документации.

Уметь:

- читать архитектурно-строительные чертежи, проекты, схемы производства работ;
- производить базовые эскизные чертежи, планы и разрезы в полный размер;
- пользоваться проектной технической документацией.

### **Содержание дисциплины**

#### **Тема 1. Сведения о машино-строительных чертежах**

Виды изделий и конструкторских документов. Условность и упрощение на машиностроительных чертежах.

Разъемные и неразъемные соединения деталей. Резьбовые соединения. Трубные соединения. Краткие сведения о зубчатых передачах и пружинах.

Выполнение типов линий чертежа; выполнение основной надписи чертежа

#### **Тема 2. Сборочные чертежи**

Составление и оформление сборочных чертежей. Составление спецификации к сборочному чертежу. Составление и оформление детализованных чертежей.

Последовательность составления рабочих чертежей деталей.

Вычерчивание изображений деталей с нанесением размеров и условных знаков; сравнение примеров правильного и неправильного нанесения размеров.

### **Тема 3. Чтение чертежей и схем**

Разбор сборочных чертежей несложных механизмов. Упражнения в пользовании справочной литературой при вычерчивании типовых соединений.

## **Рабочая программа**

### **по дисциплине «Охрана труда, электробезопасность, пожарная и промышленная безопасность»**

**Цель освоения дисциплины:** формирование знаний по вопросам охраны труда в отрасли, методам и путям обеспечения безопасных условий труда на производстве эксплуатации технологического оборудования.

#### **Задачи освоения дисциплины:**

- теоретическое освоение обучающимися нормативно-правовой базы охраны труда и техники безопасности;
- изучение основ оптимизации режимов труда и отдыха с учетом требований психофизиологии, эргономики и эстетики труда для различных категорий персонала организаций;
- приобретение практических навыков по обеспечению безопасности трудовой деятельности, выполнения норм и правил охраны труда и техники безопасности.

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- нормативно-правовую базу охраны труда;
- порядок обеспечения и организацию охраны труда в сфере профессиональной деятельности;
- условия труда и воздействие негативных факторов производственной среды на организм человека;
- причины возникновения и профилактику производственного травматизма и профессиональных заболеваний;
- нормы и правила электробезопасности и пожарной безопасности;
- требования безопасности: к технологическим процессам, производственным помещениям и оборудованию;
- пути и способы повышения безопасности технологических процессов и технических систем.

Уметь:

- проводить идентификацию негативных факторов на производстве;
- применять методы и средства защиты от их воздействия;
- обеспечивать условия для безопасной эксплуатации всех видов производственного оборудования; оценивать уровень травматизма на производстве;
- разрабатывать мероприятия по его предупреждению;
- владеть умениями использования ручных средств тушения пожара и оказания первой помощи при механических травмах и поражении электрическим током.

#### **Содержание дисциплины**

##### **Тема 1. Введение**

Физико-гигиенические основы трудового процесса Оператора котельной. Травмы и несчастные случаи на производстве.

##### **Тема 2. Производственная санитария**

Органы санитарного надзора. Санитарные требования и нормы к промышленным предприятиям. Санитарные требования и нормы к производственным помещениям. Средства индивидуальной защиты и оздоровительные мероприятия.

### **Тема 3. Электробезопасность ИСЗ.**

Нормы и правила электробезопасности. Действие электрического тока на организм человека. Классификация помещений и оборудования. Защитное заземление, зануление, отключение. Требования техники безопасности к радиоэлектронному оборудованию. Первая помощь при электротравмах.

### **Тема 4. Пожарная безопасность**

Средства пожаротушения. Нормы и правила пожарной безопасности. Технологические причины возникновения пожаров и взрывов, их устранение. Причины возникновения пожаров. Первая помощь при механических травмах, отравлениях, ожогах.

### **Тема 5. Охрана окружающей среды**

Энергетика и охрана природы. Электромагнитное поле Земли.

## **2.3.3 Специальный курс**

### **Рабочая программа по дисциплине «Устройство котельных установок»**

#### **Введение**

Теплоэнергетика - основная составляющая энергетики. Основные направления. Научно-технический прогресс в отрасли, его приоритетные направления. Централизованное теплоснабжение - приоритетное направление развития теплоэнергетики. Значение профессии и перспективы ее развития. Основная задача персонала котельных - бесперебойное обеспечение тепловой энергией промышленных и бытовых потребителей при минимальных затратах.

Роль профессионального мастерства, значение и необходимость специального обучения и порядок его организации. Допуск оператора к обслуживанию котельной установки. Трудовая и технологическая дисциплина. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой теоретического обучения по профессии.

#### **Тема 1. Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма**

Законодательство по охране труда. Основные положения законодательства по труду. Прием на работу и увольнение. Дисциплинарные взыскания. Материальная и судебная ответственность. Поощрения.

Пенсионное обеспечение операторов котельной. Обеспечение спецодеждой и специальной обувью /нормативы/. Органы Государственного надзора, их права и обязанности. Система стандартов по безопасности труда. Основные виды травматизма в котельной, его причины. Расследование несчастных случаев, произошедших при эксплуатации объектов котлонадзора. Первая медицинская помощь пострадавшим. Технические и организационные мероприятия по профилактике травматизма. Основные требования Производственной инструкции для персонала котельной и технических условий на ремонт оборудования котельной. Производственная санитария, ее задачи. Причины и профилактика профессиональных заболеваний операторов котельной. Защитные мероприятия. Личная гигиена. Медико-санитарное обслуживание котельной. Противопоказания к приему на работу в качестве оператора котельной.

Требования к устройству и содержанию производственных и бытовых помещений котельной по составу и качеству воздуха и его температуре. Борьба с запыленностью и шумом на производстве. Режим работы и отдыха. Режим питания при непрерывной работе.

#### **Тема 2. Основные сведения из теплотехники и физики**

Понятие о физическом теле. Общие свойства твердых к жидких тел. Понятие о рабочем теле в теплосиловой установке. Основные физические величины: давление /разрежение/, температура, удельный объем; единицы их измерений. Давление атмосферное, абсолютное и избыточное. Температура, температурные шкалы, единица измерения температуры /определения/. Закон сохранения энергии. Работа. Мощность. Коэффициент полезного действия. Единицы измерения системы СИ.

Кипение и испарение воды. Зависимость температуры кипения от давления. Изменение объема и удельного веса в процессе парообразования. Понятие о скрытой теплоте парообразования и зависимость ее от давления. Насыщенный и перегретый пар. Теплосодержание /энтальпия/ воды и пара.

### **Тема 3. Теплота, единицы измерения теплоты.**

Естественная циркуляция воды в котле, движущая сила естественной циркуляции, краткость циркуляции, контур циркуляции.

Основные способы передачи тепла: излучение/радиация/теплопроводность, конвекция.

Приемы каждого из указанных способов, теплопередачи в котельной практике. Коэффициент теплопередачи. Факторы, влияющие на него.

### **Тема 4. Краткие сведения о материалах, применяемых в котельных установках.**

Металлы, применяемые в котельной технике. Основные их физические свойства. Коррозия металла, ее причины и методы борьбы с ней.

Сталь /определение/. Классификация сталей по назначению и химическому составу. Основные марки качественной конструкционной стали, применяемой в котельной технике. Чугун. Серый и ковкий чугун, область применения в котлостроении. Цветные металлы и сплавы, применяемые в котельной технике.

Прокладочные и набивочные материалы. Виды, краткая характеристика. Методы изготовления.

Зависимость применяемых материалов от среды и ее рабочих параметров. Уплотнительные, абразивные, притирочные и промывочные материалы. Виды теплоизоляционных, огнеупорных и обмуровочных материалов применяемых в котельных. Виды формовочных изделий из этих материалов.

Смазывающие материалы, их классификация. Способы, область применения и сроки замены различных масел, смазок. Понятие о регенерации масел.

### **Тема 5. Жидкое топливо. Подготовка топлива к сгоранию**

Жидкое котельное топливо. Сорта и марки котельного топлива. Краткие сведения о получении жидкого топлива. Состав топлива. Физико-химические свойства. Подача топлива котельным, его приемка, хранение, подготовка к сжиганию и подача к котлам. Взрывоопасность жидкого топлива и оборудование для его подготовки, транспортировки и сжигания.

Виды жидкого топлива, теплотворная способность различных видов топлива. Понятие об условном топливе. Полное и неполное горение топлива. Понятие об избытке воздуха и его влияние на экономичность топочного устройства. Горение топлива. Виды потерь тепла: потери с химическим недожогом, потери тепла в окружающую среду и потери тепла на аккумуляцию обмуровки. Тепловой баланс котельной установки. Коэффициент полезного действия котельной установки.

Требования Правил безопасности и Правил взрывоопасное при использовании мазута и к мазутному оборудованию котельных установок.

### **Тема 6. Водоподготовка в котельной**

Характеристика природных вод. Состав воды. Растворимые и нерастворимые примеси в воде. Жесткость постоянная и временная. Единицы ее измерения, Условия образования накипи и ее влияние на экономичность и надежность работы котла. Удаление из воды механических примесей. Механические фильтры, и их назначение, устройство, эксплуатация,

Умягчение воды. Понятие о "Н"-катионировании и «Ка»-натрий катионировании, их преимущества и недостатки. Н-катионитовые и натрий катионитовые фильтры, их назначение, устройство и эксплуатация. Катионитовые материалы, их виды, марки, основные характеристики, достоинства и недостатки. Взрыхление, регенерация и отмывка фильтров. Обслуживание фильтров во время работы. Технические операции по водоподготовке, их последовательность и продолжительность.

Солерастворители, их назначение, устройство и обслуживание. Мокрое хранение поваренной соли, его преимущества. Применяемое оборудование и его эксплуатация. Металлические и железобетонные емкости для хранения /мокрого/ соли.

Деаэрация питательной воды. Деаэраторы, их назначение, принцип действия, конструкции и эксплуатация. Регулирование температуры и давления в атмосферных деаэраторах. Контроль за содержанием кислорода в питательной воде. Влияние водоподготовки на надежность и экономичность работы котельной.

Нормы качества питательной, котловой, подпиточной, сетевой, и продувочной воды. Периодическая и непрерывная продувка котлов. Способы очистки котлов от накипи.

Требования Правил к водному режиму котлов.

### **Тема 7. Устройство паровых и водогрейных котлов**

Определения: паровой и водогрейный котлы, котельная установка. Классификация котельных установок по назначению, виду теплоносителя, тепловой мощности, параметрам. Тепловые схемы котельных установок.

Типы и основные параметры тепловых /паровых/ котлов производительностью до 6,5 т/ч.

Краткие сведения о развитии конструкций паровых, котлов. Классификация паровых котлов по конструкции.

Устройство паровых котлов Е-1/9, ДКВР-6,5 - 13, ДЕ-6,5/14 225С и др.

Топки котлов, их устройство и обслуживание. Топки для сжигания жидкого топлива.

Конструкции мазутных форсунок: механические и с распыляющей средой /воздушной, паровой/. Комбинированные паро-механические форсунки.

Необходимость обдувки поверхностей нагрева котлов и экономайзеров при работе на мазуте. Принцип действия, конструкция, расположение и обслуживание обдувочных аппаратов. Порядок подготовки и обдувки. Требования заводов-изготовителей котлов и использованию обдувочных устройств.

Пароперегреватели паровых котлов, их назначение, устройство, расположение, обслуживание.

Требования Правил к конструкции паровых и водогрейных котлов.

### **Тема 8. Вспомогательное оборудование котельной**

Назначение, принцип действия. Основные технические характеристики и устройство дымососов и дутьевых вентиляторов. Назначение и устройство направляющего аппарата. Регулирование работы дымососов и вентиляторов; Смазывание подшипников. Охлаждение масла в дымососах. Неисправности дымососов и вентиляторов, их предупреждение и устранение. Порядок пуска дымососов и вентиляторов. Классификация насосов. Центробежные и поршневые насосы, их принцип действия, назначение, устройство, основные технические характеристики, обслуживание. Требования к производительности и напору питательных насосов. Зависимость напора к производительности центробежных насосов от проходного сечения и числа оборотов рабочего колеса.

Регулирование напора и производительности насосов. Назначение разгрузочной линии многоступенчатых центробежных питательных насосов. Требования Правил к тягодутьевым установкам и питательным насосам.

### **Тема 9. Трубопроводы в котельной**

Назначение, принцип действия, устройство, места установки, эксплуатация и обслуживание запорной, регулирующей, предохранительной и измерительной арматуры.

Арматура питательной линии. Продувочная и спускная арматура. Арматура паропроводов и редуционных установок. Трубопроводы в котельной. Классификация трубопроводов в зависимости от рабочих параметров сред, Температурные удлинения трубопроводов, способы их компенсации. Установка и подвеска трубопроводов. Неподвижные и скользящие опоры трубопроводов. Дренажи. Воздушники. Окраска трубопроводов в котельной. Принцип действия и схема систем отопления с естественной и искусственной /насосной/ циркуляцией.

Закрытая и открытая системы теплоснабжения. Порядок регулирования системы отопления по температурному графику.

Порядок включения запорной арматуры на линиях периодической продувки. Порядок включения паропроводов коллектора от котельной к сторонним потребителям. Порядок отключения трубопроводов горячей воды, для их ремонта.

Порядок использования запорной арматуры на линиях периодической продувки. Порядок включения паропроводов.

Необходимость устройства системы отопления в котельной в районе фильтров водоподготовки и у рабочего места оператора /при нахождении ее перед фронтом котлов.

Требования Правил безопасности к трубопроводам в пределах котлов и трубопроводам котельной.

## **Тема 10. Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности в котельной**

Назначение, принцип действия, устройство, пределы измерения, классы точности и места установки простых и средней сложности приборов, используемых для измерения температуры, давления, расхода и состава топлива. Способы проверки их исправности. Требования. Правил к ним. Манометры и Госповерка. Ежемесячная и периодическая проверка исправности манометров на месте их установки. Ртутные термометры, термометры сопротивления, термопары, тягонапоромеры. Расходомеры воды и пара. Понятие о системах автоматического регулирования их видах, составных частях, областях применения, преимуществах и недостатках.

Автоматическое регулирование технологических процессов в котельной: регулирование давления, температуры и уровня в атмосферном деаэраторе, уровня воды в котлах разряжение в топке и т.д. Датчики и исполнительные механизмы системы автоматического регулирования, их расположение.

Назначение автоматики безопасности и аварийной сигнализации в котельной. Автоматика безопасности паровых котлов, работающих на жидком топливе. Датчики и исполнительные механизмы этой-автоматики. Аварийная сигнализация при работе на жидком топливе, ее назначение и действие. Датчики, снеговые табло и исполнительные механизмы этой сигнализации.

Автоматизация котельных. Упражнения. Изучение Инструкции по эксплуатации автоматики безопасности и аварийной сигнализации. Разбор возможных случаев срабатывания автоматики безопасности и последующих действий оператора котельной.

## **Рабочая программа по дисциплине «Эксплуатация котельных установок»**

### **Тема 1. Права и обязанности оператора котельной**

Права и обязанности оператора котельной, ответственного за безопасную эксплуатацию котлов, пароперегревателей и экономайзеров. Понятие о документации, которая должна вестись в котельной. Требования к ведению сменного журнала и суточной ведомости.

Производственная инструкция для персонала котельной основной документ, определяющий права, обязанности, ответственность персонала котельной.

Понятие о технологическом освидетельствовании котлов назначение, объем работы, периодичность, кем проводится.

Порядок приема и сдачи смены. Подготовка котла к растопке. Растопка котла и включение его в действующий паропровод. Работа котла при переменных нагрузках. Регулирование подачи топлива, разрежения и дутья. Продувка котла и обдувка поверхностей нагрева. Плановая и аварийная остановка котла. Случаи аварийной остановки котла. Действия персонала в аварийной обстановке.

### **Тема 2. Планово-предупредительный ремонт в котельной**

Понятие о планово-предупредительном ремонте /ПНР/ котла и котельного оборудования. Нормативные документы по организации ПНР. Состав и продолжительность ремонтного цикла. Межремонтное обслуживание котла и котельного оборудования. Типовой объем работ при капитальном ремонте котла. Неукоснительное соблюдение графика ПНР - залог безаварийной работы котельной. Требования Правил к эксплуатации котлов.

Упражнения. Изучение Производственной инструкции для персонала котельной. Права и обязанности оператора котельной. Дисциплинарная и другие виды ответственности оператора котельной за нарушение Производственной инструкции. Правила эксплуатации котельных установок. Порядок плановой остановки котла и его расхолаживания. Порядок аварийной остановки котла.

### **Тема 3. Аварии в котельной, пути их предупреждения и локализации**

Классификация аварий с котлами по категории. Расследование аварий, произошедших при эксплуатации котлов. Аварии котлов из-за неисправности автоматики безопасности и аварийной сигнализации; при обслуживании котлов необученным персоналом, из-за дефектов, допущенных заводом-изготовителем котла; из-за нарушения водного режима, из-за физического износа котла. Меры профилактики и локализации аварий.

Упражнения. Проведение противоаварийных тренировок операторов котельной.

## **Рабочая программа**

### **по дисциплине «Стандартизация и контроль качества продукции»**

#### **Тема 1. Сущность и задачи стандартизации и контроля качества продукции**

Стандартизация, ее роль и повышение качества продукции, ускорение научно-технического прогресса. Задачи стандартизации. Категории стандартов и объекты стандартизации. Виды стандартов и их характеристика. Стандарты по безопасности труда. Порядок утверждения и внедрения стандартов.

Организация Государственного надзора и ведомственного контроля за внедрением и соблюдением стандартов и качеством выполняемых работ.

#### **Тема 2. Система управления качеством выполняемых работ**

Основные элементы системы управления качеством выполняемых работ. Оформление и методы контроля качества. Оценка уровня качества продукции. Организация технического контроля на предприятии.

## **2 Практическое обучение**

### **Программа производственного обучения «Оператор котельной»**

#### **1. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Ознакомление с оборудованием котельной**

Система управления охраной труда, организация службы безопасности труда на предприятии.

Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Применение средств техники безопасности и индивидуальной защиты. Вводный инструктаж по охране труда на предприятии проводит специалист предприятия по охране труда. Инструктаж по охране труда на рабочем месте проводит начальник или мастер котельной. Ознакомление с оборудованием котельной проводится в присутствии сопровождающего лица начальника или мастера котельной.

Ознакомление с компоновкой оборудования котельной, тепловой схемой котельной, техническими характеристиками котлов и вспомогательного оборудования котельной. Ознакомление с рабочим местом оператора котельной, с бытовыми помещениями. Ознакомление с системой трубопроводов котельной паропроводы, паропроводы, питательные трубопроводы, дренажные, продувочные и сливные трубопроводы и т.д. системой мазутного хозяйства. Ознакомление с тягодутковой установкой котельной. Ознакомление с водоподготовкой мокрое хранение соли натрий-катионитозные и механические фильтры, деаэратор, солерастворитель, рабочим местом аппаратчиц лаборанток водоподготовки. Ознакомление с контрольно-измерительными приборами, автоматикой безопасности, аварийной сигнализацией котлов и другого оборудования котельной. Ознакомление с назначением и расположением на тепловом щите приборов контроля, регулирования и управления.

## **2. Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котлов**

Практическое изучение конструкций котлов и их основных элементов барабанов, коллекторов, конвективных пучков, экранов, циклонов и на действующем и неработающем вновь монтируемых или находящихся в ремонте котлах оборудовании: паровых котлов паропроизводительностью до 6,5 т/ч обязательно изучение котлов типа Е-1/9, ДКВР, ДЕ и т.п. и водогрейных котлов теплопроизводительностью до 5 Гкал/ч., электродных котлов.

Изучение устройства/конструкции/ для распределения питательной воды в верхнем барабане, устройства для подогрева нижнего барабана до растопки, а также устройства для удаления шлака из нижнего барабана при периодической продувке.

Осмотр скользящих и неподвижных /мертвых/ опор котла, указателей теплового перемещения /реперов/. Практическое изучение расположения и устройства арматуры котла.

Проверка исправности манометров с помощью трехходовых кранов, предохранительных клапанов, водоуказательных приборов прямого действия, сигнализаторов предельного уровня воды в котле. Продувка котлов и обдувка поверхностей нагрева.

## **3. Устройство, обслуживание и эксплуатация вспомогательного оборудования котельной, трубопроводов и арматуры**

Практическое изучение устройства дымососов и вентиляторов, направляющего аппарата.

Смазывание подшипников, охлаждение масляной ванны. Регулирование работы вентиляторов и дымососов в зависимости от требуемой работы котла/нагрузки/.

Устранение неисправностей дымососов и вентиляторов. Ознакомление с износами элементов дымососов при работе на мазуте.

Практическое изучение устройства центробежных, паровых, поршневых и плунжерных насосов. Регулирование напора и производительности насосов. Пуск центробежных и поршневых насосов. Ознакомление с арматурой обвязки насосов. Устранение неисправностей насосов. Смазывание насосов, изучение по схеме трубопроводов котельной и месту расположения и трассировки питательных продувочных дренажных, спускных и других трубопроводов: запорной и регулирующей арматуры на трубопроводах: узлов редуцирования. Отработка порядка включения в работу паропроводов и трубопроводов горячей воды, паропроводов на собственные нужды /на подогрев нижнего барабана при растопке котла, на резервные питательные насосы с паровым приводом, на обдувку поверхностей нагрева котлов и экономайзеров/. Отработка порядка использования запорной арматуры на линиях периодической продувки при ее начале и окончании. Отработка порядка включения паропроводов от коллектора котельной к сторонним потребителям.

Последовательность вывода трубопроводов котельной в ремонт использование инвентарных заглушек с хвостовиками, плакатов с надписью: «Не включать. Работают люди», закрытие штурвала запорной арматуры цепью на замок и т.д. Изучение работы автоматики безопасности и аварийной сигнализации

## **4. Обслуживание и проверка контрольно-измерительных приборов, автоматики безопасности и аварийной сигнализации**

Проверка исправности манометров. Определение их пределов измерения, классов точности, проверка наличия клейма /пломбы/ Госповерки. Ежемесячная и периодическая раз в 6 месяцев проверка исправности манометра на месте его установки.

Определение пределов измерения и ознакомление с местами установки ртутных термометров, термометров сопротивления и термопар.

Ознакомление с устройством и местами установки в котельной аппаратуры приборов, датчиков, исполнительных механизмов/ автоматики безопасности и аварийной сигнализации. Изучение работы приборов, датчиков и исполнительных механизмов, автоматики для паровых котлов на жидком топливе.

Изучение работы приборов, датчиков и исполнительных механизмов автоматики для водогрейных котлов на жидком топливе.

Изучение работы аварийной сигнализации при работе на жидком топливе. Обслуживание и проверка исправности автоматики безопасности аварийной сигнализации.

#### **5. Обслуживание топок котлов, работающих на жидком топливе, обдувочных устройств котлов и экономайзеров**

Конструкция топок для сжигания " жидкого" топлива. Изучение конструкций форсунок для сжигания жидкого топлива механические, с распыливающей средой, комбинированные форсунки их обслуживание.

Устранение неполадок в работе форсунок. Подготовка котла к розжигу. Действия оператора при розжиге. Порядок проверки запорных устройств на плотность. Остановка котла. Действия оператора при аварийных ситуациях.

#### **6. Обслуживание оборудования водоподготовки**

Ознакомление с устройством механических, натрий и Н- катионитовых фильтров. Взрыхление, регенерация и отмывка этих фильтров. Обслуживание фильтров во время работы. Изучение устройства солерастворителей, их обслуживание. Ознакомление с мокрым хранением соли и применяемым оборудованием. Эксплуатация оборудования.

Изучение конструкций деаэраторов, их эксплуатация. Регулирование давления, температуры уровня в деаэраторе. Контролирование температуры воды в деаэраторе и содержание кислорода в питательной воде.

#### **7. Обслуживание теплосетевой бойлерной установки**

Изучение устройства теплообменников для систем отопления и горячего водоснабжения. Включение системы водоснабжения. Регулирование температуры горячей воды.

Контролирование параметров, воды, в теплосети и поддержание температурного графика. Отработка действий при авариях в сетях отопления и горячего водоснабжения.

#### **8. Ремонт оборудования котельной**

Участие в проведении текущего ремонта котла и вспомогательного оборудования котельной смена прокладок, набивка сальников, разборка, ремонт и сборка арматуры, ее опрессовка, замена стекол в водоуказательных приборах: ремонт футеровки топок и амбразур горелок.

Чистка снаружи поверхностей нагрева. Подготовка к очистке от накипи поверхностей нагрева. Участие в ремонте оборудования котельной в составе ремонтной бригады /при капитальном или среднем ремонте/ Осмотр и участие в приемке котельного оборудования после капитального ремонта.

#### **9. Выполнение работ оператора котельной в соответствии с разрядом в составе бригады (смены).**

Стажировка в качестве оператора котельной на рабочем месте под руководством старшего по смене и под его контролем.

Квалификационная /пробная/ работа.

### **3 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

#### **3.1 Кадровые условия**

Реализацию образовательного процесса по программе осуществляют преподаватели, имеющие высшее образование по профилю преподаваемого предмета, дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности организации и аттестованные в установленном порядке.

### 3.2 Материально - технические условия

Для реализации дополнительной профессиональной программы используется материально-техническая база:

Учебная аудитория 411 (69 м <sup>2</sup> )	Лекции	Компьютеры (4 шт.) (Intel (R) Core (TM) i3 -2100 CPU@3.10 GHz, 4ГБ) Мультимедийный проектор Benq hdmi DLP Интерактивная доска Innovatime Solutions Видеокамера Logitech C270 Колонки defender 2.1 CN multimedia speaker system Наглядные пособия, демонстрационные стенды. Стол – 15 шт., стул – 30 шт.
	Практические занятия	Раздаточные материалы в бумажной форме и на электронных носителях (нормативно – правовые акты, формы журналов, пр.) Профессиональная справочная система «Техэксперт» Обучающе - контролирующая система «ОлимпОКС» Программа «Гостехнадзор. Экзамен» Учебники, учебные пособия, справочники и инструкции.
Учебная аудитория 413 (48,7 м <sup>2</sup> )	Лекции	Компьютер (Intel (R) Core (TM) i3 -2100 CPU@3.10 GHz, 4ГБ) Мультимедийный проектор View Sonic Pjd5150 Проекционный экран на штативе Apollo SAM-4303 Документ-камера AVerVision CP300 Наглядные пособия, демонстрационные стенды. Стол – 18 шт., стул – 36 шт.
	Практические занятия	Учебный тренажер «Максим III-01» Раздаточные материалы в бумажной форме и на электронных носителях (нормативно – правовые акты, формы журналов, пр.) Профессиональная справочная система «Техэксперт» Обучающе - контролирующая система «ОлимпОКС» Учебники, учебные пособия, справочники и инструкции

### 3.3 Учебно-методическое и информационное обеспечение

Учебно-методическое и информационное обеспечение представлено мультимедийными аудиториями, информационными стендами, методическими материалами по проведению занятий, презентациями, учебными фильмами, литературой по дисциплинам программы и пр.

Обучающимся представлена возможность пользоваться фондом библиотеки Центра, который включает учебно-методическую литературу, печатные и электронные издания.

Обучающиеся имеют доступ к справочным правовым ресурсам сети интернет, включая электронную библиотечную систему IPRbooks.

### Список литературы

#### Нормативно-правовые акты

1. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1999 г. № 116-ФЗ.
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.09.2020 г. № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации».
3. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26.11.2020 г. № 461 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения».

4. Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями. Утверждены Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.11.2020 № 835н. – Екатеринбург: ИД «Урал Юр Издат», 2021. – 28 с.

ГОСТ 12.0.004-2015. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

### Основная литература

1. Аблязов, В. И. Электротехника и электроника: учебное пособие / В. И. Аблязов. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2018. - 130 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/83317.html>

2. Буслаева, Е. М. Безопасность и охрана труда: учебное пособие / Е. М. Буслаева. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2009. - 89 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : URL: <http://www.iprbookshop.ru/1496.html>

3. Вершилович В.А. Сети газопотребления котельных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Вершилович В.А.- Электрон. текстовые данные.- Москва: Инфра-Инженерия, 2018.- 348 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78235.html>

4. Горельская, Л. В. Инженерная графика: учебное пособие по курсу «Инженерная графика» / Л. В. Горельская, А. В. Кострюков, С. И. Павлов. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 183 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/21592.html>

5. Двоглазов, Г. А. Материаловедение: учебник / Г. А. Двоглазов. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2015. - 440 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/59381.html>

6. Дрозд, М. И. Основы материаловедения: учебное пособие / М. И. Дрозд. - Минск : Вышэйшая школа, 2011. - 431 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/20107.html>

7. Елистратов С.Л. Котельные установки и парогенераторы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Елистратов С.Л., Шаров Ю.И.- Электрон. текстовые данные.- Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017.- 102 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/91226.html>

8. Ефимов, О. Н. Экономика предприятия: учебное пособие / О. Н. Ефимов. - Саратов : Вузовское образование, 2014. - 732 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/23085.html>

9. Костыгина, Л. В. Экономика отрасли: учебное пособие / Л. В. Костыгина. - Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2014. - 193 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/46891.html>

10. Межотраслевая инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2007.

11. Моисеенко, Д. Д. Экономика фирмы (краткий курс лекций) / Д. Д. Моисеенко, Н. С. Узунова. - Симферополь : Университет экономики и управления, 2018. - 90 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/86426.html>

12. Наумов, С. В. Материаловедение. Защита от коррозии : учебно-методическое пособие / С. В. Наумов, А. Я. Самуилов. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. - 84 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/60479.html>

13. Основы электробезопасности, В.Е. Манойлов, Л.: Энергоатомиздат, 1991, ISBN 5-283-04547-1, 480 с.

14. Охрана труда при эксплуатации котельных установок, Н.П. Онищенко, М.: Стройиздат, 1991, ISBN 5-274-01144-6, 399 с.

15. Пароводогрейные котлы для электростанций и котельных, Е.Ф. Бузников, А.А. Верес, В.Б. Грибов, М.: Энергоатомиздат, 1989, ISBN 5-283-00068-0, 208 с.

16. Сборник правил и инструкций по безопасной эксплуатации котельных [Электронный ресурс]/ - Электрон. текстовые данные.- Москва: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013.- 368 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22739.html>

17. Сугак, Е. Б. Безопасность жизнедеятельности (раздел «Охрана труда в строительстве») : учебное пособие / Е. Б. Сугак. - Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 112 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : URL: <http://www.iprbookshop.ru/23718.html>

18. Тарасюк В.М. Эксплуатация котлов [Электронный ресурс]: практическое пособие для оператора котельной/ Тарасюк В.М.- Электрон. текстовые данные.- Москва: ЭНАС, 2015.- 272 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76955.html>

19. Устройство паровых котельных агрегатов [Электронный ресурс]: методическая разработка/ - Электрон. текстовые данные.- Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.- 48 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16069.html>.

20. Федоров, С. В. Электроника: учебник для СПО / С. В. Федоров, А. В. Бондарев. - Саратов : Профобразование, 2020. - 217 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : URL: <http://www.iprbookshop.ru/92209.html>

### Дополнительная литература

1. Бобкова, О. В. Охрана труда и техника безопасности. Обеспечение прав работника: законодательные и нормативные акты с комментариями / О. В. Бобкова. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2010. - 283 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : URL: <http://www.iprbookshop.ru/1553.html>

2. Ванюшин, М. Первые шаги в электронику и электротехнику / М. Ванюшин. - Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2015. - 352 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : URL: <http://www.iprbookshop.ru/28805.html>

3. Дисциплина труда и материальная ответственность рабочих и служащих за ущерб, причиненный предприятию, Г.М. Севостьянов, М.: Профиздат, 1991, ISBN 5-255-00417-0, 64 с.

4. Доступно о пожарной безопасности: Брошюра (Пожарная безопасность предприятия)/ Собурь С.В. – 2-е изд. (с изм.). – М.: Пожкнига, 2004. – 32 с.

5. Захарова, Н. А. Трудовое право России: учебное пособие / Н. А. Захарова, В. Е. Резепова. - Саратов : Омега-Л, Ай Пи Эр Медиа, 2014. - 199 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/16478.html>

6. Костикова, Е. В. Теоретические основы инженерной графики: учебное пособие / Е. В. Костикова, М. В. Симонова. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. - 150 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/20523.html>

7. Котел паровой ДКВР 10-13-23 с топкой для сжигания газа и мазута. Альбом чертежей, 1974, г. Бийск

8. Кузнецов, А. Н. Основы гражданского права: курс лекций / А. Н. Кузнецов ; под редакцией Г. В. Алексеев. - Саратов : Вузовское образование, 2013. - 179 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : URL: <http://www.iprbookshop.ru/13854.html>

9. Лабораторные работы по материаловедению для Оператор котельной-бетонщиков, Б.И. Костенко, М.: Высшая школа, 1987, 80 с.

10. Монтаж котельных установок малой и средней мощности, Ю.В. Днепров, Д.Н. Смирнов, М.С. Файнштейн, М.: Высшая школа, 1980, 334 с.

11. Охрана труда в схемах и таблицах/Ефремова О.С. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство «Альфа-Пресс», 2013. – 112 с.

12. Промышленные котельные установки, Р.И. Эстеркин, Л.: Энергоатомиздат, 1985, 400 с.

13. Справочник монтажника котельных установок, В.В. Шарков, М.З. Кривицкий, К.: Будівельник, 1985, 111 с.
14. Справочник по котельным установкам малой производительности К.Ф. Роддатис, А.Н. Полтарецкий, М.: Энергоатомиздат, 1989, ISBN 5-283-00018-4, 488 с.
15. Усанов, В. Е. Конституционное (государственное) право Российской Федерации: учебник / В. Е. Усанов, С. В. Хмелевский ; под редакцией С. А. Хмелевская. - Москва: ПЕР СЭ, 2003. - 576 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : URL: <http://www.iprbookshop.ru/7414.html>
16. Формы российского права: учебное пособие / составители И. Н. Ключовская, Р. Р. Габрилян. - Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. - 81 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : URL: <http://www.iprbookshop.ru/66129.html>
17. Чтение и детализирование сборочных чертежей: методические указания / составители С. Н. Михайлова, И. Н. Поникарова, под редакцией Л. Г. Шевчук. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. - 20 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/64039.html>
18. Чумакова, А. С. История российского законодательства: практикум / А. С. Чумакова. - Ульяновск : Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, 2017. - 55 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/86309.html>
19. Эксплуатация котлов: Практическое пособие для оператора котельной, Б.А. Соколов, М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2004, ISBN 5-93196-500-9, 272 с.

#### **Перечень электронных образовательных ресурсов**

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>
2. Информационно-измерительная техника <http://dfe.petrstu.ru/koi/posob/pos.html>
3. Информационный портал «Охрана труда в России» <http://ohranatruda.ru/>
4. Книги, лекции, методические материалы по материаловедению <http://www.materialscience.ru>
5. Правотека <http://www.pravoteka.ru/zakony/reader.php?type=zakony>
6. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru/>
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) <http://fcior.edu.ru/>
8. Электронная библиотека экономической и деловой литературы <http://www.aup.ru/library/>
9. Электронно-библиотечная система IPR Books <http://www.iprbookshop.ru/>

#### **Условия доступа к сети Интернет**

В Центре организован общий доступ к сети Интернет, предоставляемый в помещениях учебных аудиторий № 411 и № 413, кроме того, доступ к сети организован посредством беспроводного соединения WI-FI. В учреждении также имеется доступ к локальной сети Центра, в котором представлены материалы по направлениям обучения в электронном виде.

## **4 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

### **4.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по дисциплинам осуществляется в форме устного зачета (собеседование по билетам) преподавателем, читающим дисциплину, при его отсутствии – сотрудником соответствующего цикла в соответствии с распределением учебной нагрузки.

#### **Процедура проведения зачета:**

Зачет, как форма промежуточного контроля уровня теоретических знаний и практических умений и навыков слушателей, проводится с целью оценки уровня теоретических и практических навыков слушателей за полный курс или часть дисциплины.

Промежуточный контроль проводится в объеме учебной дисциплины с целью определения совершенствования необходимой компетенции, степени достижения поставленной цели обучения, установления качества усвоения учебного материала.

При оценке теоретических знаний, практических умений и навыков слушателей учитывается их участие в работе на занятиях. В случае необходимости преподаватель проводит со слушателями беседу по темам учебной дисциплины, по которым их знания вызывают у него сомнения.

Для проведения зачета преподаватель разрабатывает перечень вопросов, определяет средства его материального обеспечения (макеты, наглядные пособия и т.п.).

К промежуточной аттестации допускаются слушатели, выполнившие в полном объеме программу учебной дисциплины.

Время на подготовку к ответу отводится не более 10-15 минут.

Результаты промежуточной аттестации определяются оценками «зачтено» и «не зачтено».

Отметка «зачтено» выставляется обучающемуся, который усвоил предусмотренный программой материал; правильно, аргументированно ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой.

Отметка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который продемонстрировал недостаточный, ниже базового, уровень сформированности хотя бы одной компетенции, в ответах на вопросы допустил существенные ошибки, не смог ответить на дополнительные вопросы или отказался отвечать, не имеет целостного представления об изучаемой дисциплине, компетенции считаются не освоенными.

### **Комплект оценочных средств**

#### **Экономический курс**

**Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Основы рыночной экономики и предпринимательства»**

1. Понятие экономика
2. Значение экономики в развитии общества, государств.
3. Экономика, как наука о производительных отношениях и производительных си.
4. Рынок, товар, деньги, цена
5. Закон спроса и предложения
6. Собственность
7. Приватизация
8. Структура рынка
9. Коммерция и монополия
10. Товарная биржа
11. Финансы, банки
12. Ссудный процент

13. Акционерное общество
14. Акции
15. Рынок ценных бумаг
16. Основные показатели деятельности предприятия
17. Структура предприятия
18. Особенности экономических отношений между заказчиками, между структурными подразделениями предприятия
19. Система оплаты труда рабочих в современных условиях
20. Основы предпринимательства

**Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Основы Российского законодательства»**

1. Право в системе социальных норм.
2. Система российского права.
3. Законотворческий процесс в России.
4. Порядок принятия и вступления в силу законов.
5. Участие граждан в законотворческой деятельности.
6. Действие нормативных правовых актов во времени, в пространстве и по кругу лиц.
7. Основные конституционные права и обязанности граждан России
8. Право граждан Российской Федерации участвовать в управлении делами государства.
9. Понятие избирательной системы.
10. Понятие Избирательный процесс
11. Принципы избирательного процесса в России.
12. Право на образование.
13. Право на благоприятную окружающую среду.
14. Юридическая ответственность.
15. Права и обязанности налогоплательщиков.
16. Трудовые правоотношения
17. Понятие трудовых правоотношений.
18. Занятость и трудоустройство.
19. Органы трудоустройства.
20. Порядок приема на работу.
21. Трудовой договор: понятие и виды порядок заключения и расторжения.
22. Правовое регулирование труда несовершеннолетних.
23. Социальное обеспечение
24. Правовые основы социальной защиты и социального обеспечения.
25. Пенсии и пособия.

**Общетехнический курс**

**Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Электротехника»**

1. Основные параметры электрической цепи.
2. Законы Ома и Кирхгофа.
3. Расчет электрических цепей постоянного тока.
4. Химические источники электрической энергии
5. Электромагнетизм.
6. Индуктивность.
7. Условия возникновения ЭДС самоиндукции.
8. Взаимоиндукция.
9. Понятие о принципе действия трансформатора.

10. Получение переменного тока.
11. Цепи переменного тока.
12. Мощность в цепях переменного тока.
13. Трехфазная система переменного тока.
14. Классификация электроизмерительных приборов.
15. Измерение силы тока.
16. Измерение сопротивлений.
17. Датчики и их разновидности.
18. Виды электрических машин.

**Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Материаловедение»**

1. Свойства строительных материалов.
2. Механические, физические, химические и технологические свойства материалов.
3. Свойства материалов по отношению к действию тепла, звука, электричества и воды.
4. Природные камни.
5. Виды природных камней их свойства и назначение.
6. Искусственные камни.
7. Виды искусственных камней и их разновидности.
8. Кирпич силикатный, его форма, размеры, показатели плотности.
9. Изделия из легких бетонов, их формы, размеры и область применения.
10. Растворы. Понятие, назначение и классификация.
11. Составные части раствора: вяжущие материалы и добавки (известь и цементы), заполнители (песок, гравий и щебень).
12. Свойства растворов. Приемы хранения.
13. Бетоны. Назначение и классификация.
14. Материалы для приготовления бетонной смеси.
15. Свойства бетонной смеси.
16. Гидроизоляционные материалы, их виды.
17. Классификация и общие требования, их состав и область применения.
18. Строительные нормы и правила на гидроизоляционные материалы.

**Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Чтение чертежей»**

1. Виды изделий и конструкторских документов.
2. Условность и упрощение на машиностроительных чертежах.
3. Разъемные и неразъемные соединения деталей.
4. Резьбовые соединения.
5. Трубные соединения.
6. Составление и оформление сборочных чертежей.
7. Составление спецификации к сборочному чертежу.
8. Составление и оформление детализованных чертежей.
9. Последовательность составления рабочих чертежей деталей.
10. Вычерчивание изображений деталей с нанесением размеров и условных знаков; сравнение примеров правильного и неправильного нанесения размеров.
11. Разбор сборочных чертежей несложных механизмов.

**Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Охрана труда, электробезопасность, пожарная и промышленная безопасность»**

1. Физико-гигиенические основы трудового процесса Оператор котельной.
2. Травмы и несчастные случаи на производстве.

3. Органы санитарного надзора.
4. Санитарные требования и нормы к промышленным предприятиям.
5. Средства индивидуальной защиты и оздоровительные мероприятия.
6. Нормы и правила электробезопасности.
7. Действие электрического тока на организм человека.
8. Классификация помещений и оборудования.
9. Защитное заземление, зануление, отключение.
10. Требования техники безопасности к радиоэлектронному оборудованию.
11. Первая помощь при электротравмах.
12. Средства пожаротушения.
13. Нормы и правила пожарной безопасности.
14. Технологические причины возникновения пожаров и взрывов, их устранение.
15. Причины возникновения пожаров.
16. Первая помощь при механических травмах, отравлениях, ожогах.
17. Охрана окружающей среды

### **Специальный курс**

#### **Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по программам специального курса**

1. Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма
2. Пенсионное обеспечение операторов котельной.
3. Обеспечение спецодеждой и специальной обувью (нормативы).
4. Производственная санитария, ее задачи.
5. Причины и профилактика профессиональных заболеваний операторов котельной.
6. Противопоказания к приему на работу в качестве оператора котельной.
7. Требования к устройству и содержанию производственных и бытовых помещений котельной по составу и качеству воздуха и его температуре.
8. Борьба с запыленностью и шумом на производстве.
9. Общие свойства твердых к жидких тел.
10. Понятие о рабочем теле в теплосиловой установке.
11. Основные физические величины.
12. Кипение и испарение воды.
13. Зависимость температуры кипения от давления.
14. Теплота, единицы измерения теплоты.
15. Металлы, применяемые в котельной технике. Основные их физические свойства.
16. Коррозия металла, ее причины и методы борьбы с ней.
17. Прокладочные и набивочные материалы. Виды, краткая характеристика.
18. Смазывающие материалы, их классификация.
19. Жидкое топливо. Подготовка топлива к сгоранию
20. Виды жидкого топлива, теплотворная способность различных видов топлива.
21. Требования Правил безопасности и Правил при использовании мазута и к мазутному оборудованию котельных установок.
22. Водоподготовка в котельной
23. Умягчение воды.
24. Солеобразователи, их назначение, устройство и обслуживание.
25. Устройство паровых и водогрейных котлов
26. Типы и основные параметры тепловых /паровых/ котлов производительностью до 6,5 т/ч.
27. Краткие сведения о развитии конструкций паровых, котлов. Классификация паровых котлов по конструкции.
28. Устройство паровых котлов Е-1/9, ДКВР-6,5 - 13, ДЕ-6,5/14 225С и др.

29. Топки котлов, их устройство и обслуживание.
30. Пароперегреватели паровых котлов, их назначение, устройство, расположение, обслуживание.
31. Требования Правил к конструкции паровых и водогрейных котлов.
32. Вспомогательное оборудование котельной
33. Трубопроводы в котельной
34. Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности в котельной
35. Планово-предупредительный ремонт в котельной
36. Аварии в котельной, пути их предупреждения и локализации
37. Расследование аварий, произошедших при эксплуатации котлов.
38. Меры профилактики и локализации аварий.
39. Сущность и задачи стандартизации и контроля качества продукции
40. Основные элементы системы управления качеством выполняемых работ.

#### **4.2 Оценочные материалы для проведения итоговой аттестации**

Для проведения итоговой аттестации создается аттестационная комиссия, состав которой утверждается локальным нормативным актом Центра. Аттестационную комиссию возглавляет председатель, который организует и контролирует ее деятельность, обеспечивает единство требований, предъявляемых к слушателям. Аттестационная комиссия формируется из числа преподавателей и сотрудников центра. Количественный состав комиссии не должен быть менее 3 человек.

В качестве итоговой аттестации проводится квалификационный экзамен, который включает в себя проверку теоретических знаний и практическую квалификационную работу (проводится непосредственно на рабочих местах предприятия).

К квалификационному экзамену допускаются обучающиеся, не имеющие задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план по образовательной программе.

Для проведения квалификационного экзамена разрабатываются и утверждаются в установленном порядке: перечень вопросов, охватывающий весь программный материал и экзаменационные билеты. Количество билетов должно быть на 10% больше числа слушателей учебной группы.

В день, предшествующий итоговой аттестации, проводится консультация слушателей.

Во время подготовки к ответу и сдачи экзамена в аудитории могут одновременно находиться не более пяти экзаменуемых. На подготовку к ответу слушателям отводится не более 30 минут.

По окончании ответа на вопросы билета члены аттестационной комиссии могут задавать экзаменуемому дополнительные и уточняющие вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на экзамен.

На ответ слушателя по билету и вопросы членов аттестационной комиссии отводится не более 20 минут.

Решение аттестационной комиссии принимается сразу же (на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, при равном количестве голосов голос председателя аттестационной комиссии является решающим) и сообщается всей учебной группе после окончания экзамена.

Результаты итоговой аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, не показавшему освоение планируемых результатов – компетенций, предусмотренных программой обучения, не знающему основных положений программного материала, при ответе на вопросы билета допустившему существенные ошибки, не ответившему на дополнительные вопросы или отказавшемуся отвечать.

Оценка «удовлетворительно» выставляется слушателю, усвоившему только основные положения программного материала, показавшему частичное освоение планируемых результатов – компетенций, предусмотренных программой; изложившему содержание вопросов билета поверхностно, без должного обоснования; допустившему неточности и ошибки, недостаточно правильно сформулировав ответ, нарушив последовательность в изложении материала; выполнившему практические задания не в полном объеме и испытывающему затруднения при ответе на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется слушателю, показавшему освоение планируемых результатов – компетенций, предусмотренных программой обучения; правильно по существу и последовательно изложившему содержание вопросов билета; в целом правильно выполнившему практическое задание; не допустившему существенных ошибок и неточностей в ответе на дополнительные вопросы.

Оценка «отлично» выставляется если слушатель в полном объеме усвоил программный материал; показал полное освоение планируемых результатов – компетенций, предусмотренных программой обучения, исчерпывающе раскрыл теоретическое содержание вопросов билета, успешно выполнил практическое задание; самостоятельно анализировал, обобщал и последовательно, логично, аргументировано излагал материал, не допуская ошибок; ответил на все дополнительные вопросы.

### **Экзаменационные билеты для подготовки рабочих по профессии «Оператор котельной»**

#### **Билет №1**

1. Устройство водогрейного котла.
2. Горение жидкого топлива.
3. Вспомогательные механизмы.
4. Гарнитура котельного агрегата.
5. Обязанности оператора при растопке котла.

#### **Билет № 2**

1. Барабан парового котла.
2. Понятие о водном режиме паровых котлов.
3. Подготовка воды.
4. Обязанности оператора при остановке котла.
5. Арматура котла.

#### **Билет № 3**

1. Экранные поверхности нагрева.
2. Камерная (факельная) топка.
3. Каркас и обмуровка котла.
4. Манометры.
5. Обязанности оператора при вступлении на дежурство.

#### **Билет № 4**

1. Жидкое топливо, состав и свойство.
2. Питательные установки.
3. Водоуказательное стекло (прибор).
4. Обязанности оператора при периодической продувке котла.
5. Меры безопасности при ремонте котла.

#### **Билет № 5**

1. Мазутная форсунка.
2. Оборудование для водоподготовки.
3. Котел-утилизатор.
4. Обязанности оператора при аварийной остановке котла.
5. Требования к персоналу.

#### **Билет № 6**

1. Деаэрация питательной воды.
2. Обязанности оператора при включении котельного агрегата в работу.
3. Предохранительный клапан.
4. Накипь и шлам; методы борьбы.
5. Пожарная безопасность.

#### **Билет № 7**

1. Технологическая схема производства тепла котельной установки.
2. Регенерация фильтров.
3. Трубопроводы котельной.
4. Низший и высший уровни воды в паровых котлах.
5. Требования к помещениям котельной.

#### **Билет №8**

1. Техническое освидетельствование котлов.
2. Дутьевые вентиляторы и дымососы.
3. Организация безопасной эксплуатации котлов.
4. Приборы для измерения температуры по С.
5. Аварийная остановка котла.

#### **Билет № 9**

1. Экономайзер.
2. Ремонтные работы внутри котла. Техника безопасности.
3. Процесс парообразования.
4. Размещение котлов и вспомогательного оборудования.
5. Обслуживание топок.

#### **Билет № 10**

1. Проверка исправности предохранительного клапана.
2. Технические характеристики котлов
3. Тепловой баланс и КПД котельной установки.
4. Расследование аварий, инцидентов, несчастных случаев на ОПО.
5. Требования к трубопроводам пара и горячей воды.

#### **5 СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ**

1. Гоменюк А.Н., мастер производственного обучения