

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ УЧЕБНО-  
КОНСАЛТИНГОВЫЙ ЦЕНТР «ЛИКЕЙ»  
(АНО ДПО УКЦ «ЛИКЕЙ»)**

---

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор автономной некоммерческой организации  
дополнительного профессионального образования  
Учебно-Консалтинговый Центр «Ликей»

---

В.А. Марийченко  
«28» декабря 2020 г.

**ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПО ПРОФЕССИИ  
«ОПЕРАТОР КОТЕЛЬНОЙ»  
(код профессии 15643)  
(наименование программы)**

Программа рассмотрена на заседании  
Педагогического совета АНО ДПО УКЦ  
«Ликей» и рекомендована к применению  
в образовательном процессе, протокол  
№ 14 от 28 декабря 2020 г.

## **I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Программа профессиональной подготовки по профессии «ОПЕРАТОР КОТЕЛЬНОЙ» (код профессии 15643) (далее- Программа) разработана в соответствии с требованиями:

Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказа Минпросвещения России от 26.08.2020 N 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;

Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 июля 2013 г. № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение».

Программа разработана на основе квалификационных требований Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, выпуск 1, раздел: «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства», утв. Постановлением Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам и Секретариата ВЦСПС от 31 января 1985 г. № 31/3-30

К освоению Программы не допускаются:

лица в возрасте до восемнадцати лет;

лица, имеющие медицинские противопоказания по профессии «ОПЕРАТОР КОТЕЛЬНОЙ».

Содержание Программы представлено пояснительной запиской, учебным планом, рабочей программой, условиями реализации Программы, системой оценки результатов освоения Программы, учебно-методическими материалами, обеспечивающими реализацию Программы.

Программа реализуется в очно-заочной или заочной форме с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ДОТ).

Под электронным обучением понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации Программы информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников.

Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Для реализации Программы с применением электронного обучения и ДОТ в АНО ДПО УКЦ «Ликей» в соответствии с приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ" (зарег. в Минюсте России 18.09.2017 г. № 48226) созданы условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды, включающей в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств.

Применение электронного обучения и ДОТ обеспечивает освоение слушателями Программы в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Местом осуществления образовательной деятельности является место нахождения АНО ДПО УКЦ «Ликей» независимо от места нахождения обучающихся.

Учебный план содержит раздел теоретического и производственного обучения с указанием времени, отводимого на освоение каждого раздела.

Раздел теоретического обучения включает изучение следующих тем (предметов):

Тема № 1. Теоретические основы профессии

Тема № 2. Обслуживание водогрейных и паровых котлов

Тема № 3. Эксплуатация котельных установок (итоговое занятие по разделу).

Основным содержанием производственного обучения является стажировка обучаемых на рабочих местах, которая проводится в пределах рабочего времени обучающихся.

Под рабочим местом в соответствии со статьей 209 Трудового кодекса Российской Федерации понимается место, где работник должен находиться или куда ему необходимо прибыть в связи с его работой и которое прямо или косвенно находится под контролем работодателя.

Цель стажировки- приобретение практических навыков обучаемыми для выполнении работ в соответствии с тарифно-квалификационной характеристикой, установленной Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих.

Стажировка проводится на предприятиях, направивших слушателей на обучение (по согласованию) под руководством работника организации, направившего слушателя на обучение.

Стажировка проводится на основании задания на стажировку.

Организация и проведение стажировки оформляется распорядительным документом руководителя организации, направившего слушателя на обучение.

Рабочая программа определяет рекомендуемую последовательность изучения разделов и тем, а также распределение учебных часов по разделам и темам.

Образовательная деятельность по Программе организуется в соответствии с расписанием, которое устанавливается АНО ДПО УКЦ «Ликей».

Условия реализации Программы содержат организационно-педагогические, кадровые, информационно-методические и материально-технические требования. Учебно-методические материалы обеспечивают реализацию Программы.

Программа предусматривает достаточный для формирования, закрепления и развития практических навыков и компетенций объем практики.

При освоении Программы промежуточная аттестация обучающихся установлена:

после изучения раздела «Теоретическая подготовка» - в форме тестирования;

после изучения раздела «Производственное обучение» - в форме защиты отчета о стажировке.

Освоение Программы завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен проводится с целью определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих.

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах по профессии «ОПЕРАТОР КОТЕЛЬНОЙ» (код профессии 15643).

К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений.

Лицам, успешно сдавшим квалификационный экзамен, присваивается квалификационный разряд и выдается свидетельство о профессии рабочего, должности служащего. Образец свидетельства самостоятельно устанавливается АНО ДПО УКЦ «Ликей».

Лицам, показавшие на квалификационном экзамене неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть Программы и (или) отчисленным из АНО ДПО УКЦ «Ликей», выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому АНО ДПО УКЦ «Ликей».

Обучение по Программе осуществляется на основе договора об образовании, заключаемого со слушателем и (или) с физическим или юридическим лицом, обязующимся оплатить обучение лица, зачисляемого на обучение.

Программа может на добровольной основе иметь профессионально-общественную

аккредитацию.

Индивидуальный учет результатов освоения обучающимися Программ, а также хранение в архивах информации об этих результатах осуществляются на бумажных и (или) электронных носителях в порядке, установленном АНО ДПО УКЦ «Ликей».

Перечень документов по результатам обучения, формы, порядок и сроки их хранения определяет АНО ДПО УКЦ «Ликей» локальным нормативным актом.

Программа подлежит актуализации (пересмотру) в случае принятия новых или внесении изменений в действующие нормативные правовые акты, регулирующие профессиональную деятельность обучающихся по программе.

## **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

2.1. Цель обучения: приобретение обучаемыми профессиональной компетенции для обслуживания водогрейных и паровых котлов, работающих на жидком и газообразном топливе.

2.2. Категория слушателей: лица, ранее не имевшие профессии рабочего.

2.3. Планируемые результаты обучения:

В результате обучения по Программе обучаемый должен знать:

принцип работы обслуживаемых котлов;

состав теплоизоляционных масс и основные способы теплоизоляции котлов и паротрубопроводов;

правила обращения с газом и оборудованием, находящимся под напряжением;

назначение и условия применения простых и средней сложности контрольно-измерительных приборов;

устройство и режимы работы оборудования теплосетевых бойлерных установок или станций мягого пара.

В результате обучения по Программе обучаемый 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), работающие на жидком и газообразном топливе или электронагреве;

производить растопку, пуск и остановка котлов и питание их водой;

регулировать горения топлива;

наблюдать по контрольно-измерительным приборам за уровнем воды в котле, давлением пара и температурой воды, подаваемой в отопительную систему;

обслуживать теплосетевые бойлерные установки или станции мягого пара, расположенные в зоне обслуживания основных агрегатов с суммарной тепловой нагрузкой до 42 ГДж/ч (до 10 Гкал/ч);

производить очистку мягого пара и деаэрацию воды;

осуществлять пуск и остановку насосов, двигателей, вентиляторов и других вспомогательных механизмов;

производить чистку арматуры и приборов котла;

участвовать в ремонте обслуживаемого оборудования.

2.4. Срок обучения: 96 часов

2.5. Форма обучения: очно-заочная (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий).

2.6. Режим занятий: 8 часов в день.

## I. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Наименование дисциплин, тем, предметов	Количество часов		
	Всего	В том числе	
		Теоретические занятия	Практические занятия
1	2	3	4
<b>1. Теоретическое обучение</b>			
Тема № 1. Теоретические основы профессии	10	10	-
Тема № 2. Обслуживание водогрейных и паровых котлов	24	24	-
Тема № 3. Эксплуатация котельных установок (итоговое занятие по разделу)	8	8	-
Промежуточная аттестация (компьютерное тестирование)	2	2	-
Итого по разделу	44	44	-
<b>2. Производственное обучение</b>			
Стажировка на рабочем месте	40	-	40
Промежуточная аттестация (защита результатов стажировки)	4	4	-
Итого по разделу	44	4	40
<b>Квалификационный экзамен</b>			
Квалификационный экзамен	8	4	4
<b>Всего</b>	<b>96</b>	<b>52</b>	<b>44</b>

## III. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование дисциплин, тем, предметов	Количество часов		
	Всего	В том числе	
		Теоретические занятия	Практические занятия
1	2	3	4
<b>1. Теоретическое обучение</b>			
<b>Тема № 1. Теоретические основы профессии</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	
Введение. Общие сведения о профессии. Основные требования, предъявляемые к оператору котельной	1	1	
Занятие № 1. Основы электротехники.	2	2	
Занятие № 2. Основы материаловедения.	2	2	
Занятие № 3. Основные сведения по теплотехнике и гидравлике.	2	2	
Занятие № 4. Чтение чертежей.	3	3	
<b>Итого по теме</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	-

1	2	3	4
<b>Тема № 2. Обслуживание водогрейных и паровых котлов</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>-</b>
Занятие № 5. Материалы, применяемые в котельных установках.	2	2	
Занятие № 6. Жидкое и газообразное топливо. Подготовка топлива к сгоранию.	2	2	
Занятие № 7. Водоподготовка в котельной.	2	2	
Занятие № 8. Устройство паровых и водогрейных котлов.	2	2	
Занятие № 9. Вспомогательное оборудование котельной. Трубопроводы в котельной.	2	2	
Занятие № 10. Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности в котельной.	2	2	
Занятие № 11. Автоматика безопасности и аварийная сигнализация	2	2	
Занятие № 12. Производственные инструкции персонала котельной.	2	2	
Занятие № 13. Остановка котла	2	2	
Занятие № 14. Аварии в котельных, пути их предупреждения и локализации	2	2	
Занятие № 15. Охрана труда, пожарная и электробезопасность.	2	2	
Занятие № 16. Охрана окружающей среды	2	2	
<b>Итого по теме</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>-</b>
<b>Тема № 3. Эксплуатация котельных установок (итоговое занятие по разделу)</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>
<b>Итого по теме</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>
<b>Промежуточная аттестация (компьютерное тестирование)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
<b>Итого по разделу</b>	<b>44</b>	<b>44</b>	<b>-</b>
<b>2. Производственное обучение</b>			
Стажировка на рабочем месте	40	-	40
<b>Промежуточная аттестация (защита результатов стажировки)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>
<b>Итого по разделу</b>	<b>44</b>	<b>4</b>	<b>40</b>
<b>Квалификационный экзамен</b>			
<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Всего</b>	<b>96</b>	<b>52</b>	<b>44</b>

## IV. СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

### ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

#### Тема № 1. Теоретические основы профессии

##### Введение.

Общие сведения о профессии. Основные требования, предъявляемые к оператору котельной

##### Занятие № 1. Основы электротехники.

Постоянный и переменный ток. Электрические измерения и электроизмерительные приборы. Электродвигатели переменного тока. Пусковая, предохранительная и регулирующая электроаппаратура. Электроизоляционные материалы, провода, кабели.

##### Занятие № 2. Основы материаловедения.

Общие сведения о строении и механических свойствах материалов. Виды материалов и изделий: природные каменные материалы, керамические изделия, минеральные (неорганические) вяжущие материалы, бетоны и растворы строительные, материалы и изделия из минеральных расплавов, изделия из древесины, материалы на основе органических вяжущих веществ, полимерные (синтетические) материалы. Характеристика каждой группы.

Свойства строительных материалов и изделий. Влияние различных эксплуатационных условий, механических нагрузок, атмосферных воздействий на определение требований к свойствам материалов и изделий во время их переработки, транспортирования, хранения и применения, а также в период эксплуатации. Термическая обработка материалов и ее виды.

Общие сведения о металлах и сплавах. Определение понятий.

Свойства металлов. Общие физико-механические и химические свойства. Специальные свойства определенных видов металлов. Влияние структуры металлов на их свойства. Понятия о сплавах. Основные виды сплавов. Отличительные, особенности сплавов металлов.

Разделение металлов на черные и цветные. Область применения. Технологические и эксплуатационные свойства. Черные металлы и основные котельные изделия из них. Цветные металлы. Виды черных металлов. Чугун и сталь. Свойства. Защита металлов от коррозии.

Неметаллические материалы и их характеристики

Изоляционные материалы и изделия. Теплоизоляционные и гидроизоляционные материалы. Герметизирующие материалы и изделия. Общая характеристика. Требования к свойствам. Исходные компоненты. Прогрессивные виды.

##### Занятие № 3. Основные сведения по теплотехнике и гидравлике.

Понятие о физическом теле. Общие свойства твердых, жидких и газообразных тел. Понятие о рабочем теле в теплосиловой установке. Основные физические величины: давление (разрежение), температура, удельный объем: единицы их измерения.

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 и зависимость его от давления. Насыщенный и перегретый пар. Теплосодержание (энтальпия) воды и пара.

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

Основные способы передачи тепла: изучение (радиация), теплопроводность, конвекция. Примеры каждого из указанных способов теплопередачи в котельной практике. Коэффициент теплопередачи. Факторы, влияющие на него.

##### Занятие № 4. Чтение чертежей.

Понятие о способах изображения на чертежах. Метод проекций. Виды проекций.

Машиностроительные чертежи. Виды чертежей.

Понятие о стандартизации проектно-конструкторской документации. Основные положения. Графические и текстовые документы, их назначение.

Типовые узлы и детали. Типовые конструкции.

Основные виды изображений на чертежах. Сущность построения изображений методом прямоугольного проектирования на плоскость.

Условные обозначения на чертежах. Правила указания размеров. Масштабы.

Монтажные схемы. Отличительные особенности по сравнению с рабочими чертежами конструкций.

Правила чтения чертежей. Координатная система. Геометрические и разбивочные оси конструкций и конструктивных систем. Правила привязки конструкций к координатным осям.

## **Тема № 2. Обслуживание водогрейных и паровых котлов**

### **Занятие № 5. Материалы, применяемые в котельных установках.**

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

Сталь (определение). Классификация сталей по назначению и химсоставу. Основные марки качественной конструкционной стали, применяемой в котельной технике.

Чугун. Серый и ковкий чугун, область применения в котлотехнике.

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 формованных изделий из этих материалов.

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

### **Занятие № 6. Жидкое и газообразное топливо. Подготовка топлива к сгоранию.**

Жидкое котельное топливо. Сорты и марки жидкого 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. Пожаро- и взрывоопасность жидкого топлива и оборудование для его подготовки, транспортировки и сжигания.

Виды газообразного топлива (природный газ, генераторный, коксовый, доменные газы, газ крекинга и пиролиза и др.), их состав, физико-химические свойства и энергетическая ценность. Краткие сведения о получении газообразного топлива и транспортировке его к месту сжигания. Отрыв и проскок пламени. Взрывоопасность газового топлива и газоснабжающего оборудования. Определение пределов взрываемости. Одоризация газа. Определение утечек газа. Теплотворная способность различных видов топлива. Понятие об условном топливе. Полное и неполное сгорание топлива. Понятие об избытке воздуха и его влияние на экономичность топочного устройства. Горение топлива. Виды потерь тепла: потери с уходящими газами, потери с химическим недожогом, потери тепла в окружающую среду и потери тепла на аккумуляцию обмуровки. Тепловой баланс котельной установки. Коэффициент полезного действия котельной установки.

Мазутное хозяйство котельной. Конструкция емкостей для хранения мазута, мазутоподогревателей, фильтров, насосов, нефтеловушки. Схема подачи мазута в котельную.

Порядок пуска мазутного хозяйства в работу, обслуживание и его остановка. Возможные неисправности оборудования, их признаки, причины, способы устранения.

Назначение горелочных устройств. Классификация горелок по способу подачи газа и воздуха, по давлению, по тепловой нагрузке. Конструкции газовых горелок: диффузионные, инжекторные, с принудительной подачей воздуха, комбинированные. Возможные неполадки в работе горелок. Запальные горелки, требования к ним.

Понятие о надземной и внутренней прокладке газовых сетей. Окраска труб газовых сетей.

Газопроводы высокого, низкого и среднего давления. Внутренние газопроводы отопительных и производственных котельных. Основные требования по прокладке, креплению и окраске газопроводов. Назначение и устройство продувочного трубопровода.



Газораспределительные станции (ГРС) и газорегуляторные пункты, устройства ГРП (ГРУ). Принципиальные схемы ГРП (ГРУ). Назначение и устройство регуляторов давления, фильтров, предохранительно-запорных устройств, предохранительного сбросного клапана. Принцип работы оборудования ГРП (ГРУ).

Требования Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления".

#### **Занятие № 7. 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, их назначение, устройство и эксплуатация.

Смягчение воды методом катионирования. Принцип работы катионитового фильтра, периодичность проведения ревизии фильтра и его ремонта с выгрузкой катионита.

Деаэрация умягченной воды и нормы качества питательной и подпиточной воды. Типы применяемых деаэраторов, их конструкция. 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.

Котловая обработка воды: применение антинакипинов и осадочных веществ.

Требования Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов (ПБ 10-574-03) к водному режиму котлов.

#### **Занятие № 8. Устройство паровых и водогрейных котлов.**

Паровой и водогрейные котлы, котельная установка-определение. Классификация котельных установок по назначению, виду теплоносителя, тепловой мощности, параметрам. Тепловые схемы котельных установок.

Типы и основные параметры паровых котлов паропроизводительностью до 6,5 т/ч. Краткие сведения о развитии конструкций паровых котлов. Классификация паровых котлов по конструкции.

Устройство паровых котлов типа КЕ, ДЕ, ДКВР и ДКВ.

Топки котлов, их устройство и обслуживание. Ручные топки. Колосники, колосниковые решетки, качающиеся колосники, подколосниковые балки, поддувала. Правила чистки ручных топок. Применяемый инструмент.

Правила пользования ручным инструментом. Сравнительный анализ достоинств и недостатков различных топок и условия их эффективной работы (полумеханических, механических с моноблочной, ленточной, цепной решеткой обратного хода и с пневмомеханическими забрасывателями, топки, предназначение для сжигания торфа и древесных отходов, топки кипящего слоя). Шуровка и разравнивание слоя топлива.

Экономайзеры чугунные и стальные трубчатые, их назначение, конструкции, условия использования, способы подключения к котлам по воде и дымовым газам. Арматура экономайзеров.

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

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

Водогрейные котлы теплопроводностью до 5 гкал/ч. Устройство, особенности конструкции, параметры. Циркуляция воды в котле. Путь дымовых газов. Предохранительные устройства. Арматура.

Требования Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов (ПБ 10-574-03) к конструкциям паровых и водогрейных котлов.

### **Занятие № 9.** Вспомогательное оборудование котельной. Трубопроводы в 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 дымососе. Неисправности дымососов и вентиляторов, их предупреждение и устранение. Износ элементов дымососа при работе на твердом топливе. Ремонт брони наплавкой. Порядок пуска дымососа и вентилятора.

Понятие об аэродинамическом сопротивлении газового и воздушного трактов котельных установок. Потери напора на трение и местные сопротивления дымоходов. Способы уменьшения местных сопротивлений.

Классификация насосов. Центробежные и поршневые насосы, их принцип действия, назначение, устройство, основные технические характеристики и обслуживание. Требования к производительности и напору питательных насосов. Зависимость напора и производительности центробежных насосов от проходного сечения и числа оборотов рабочего колеса. Регулирование напора и производительности насосов. Назначение разгрузочной линии многоступенчатых центробежных питательных насосов. Пуск центробежных и поршневых насосов. 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 и зависимости от рабочих параметров среды. 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 в работу паропроводов, в том числе и на собственные нужды (на подогрев нижнего барабана при растопке котла, на резервные питательные насосы с паровым приводом, на обдувку поверхностей нагрева котлов и экономайзеров), и трубопроводов горячей воды.

Порядок использования запорной арматуры на линиях периодической продувки. Порядок включения паропроводов с коллектора котельной к сторонним потребителям. Порядок отключения трубопроводов котельной на ремонт.

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

Требования Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов (ПБ 10-574-03) к трубопроводам в пределах котлов и трубопроводам котельной.

**Занятие № 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, состава уходящих газов. Способы проверки их исправности. Требования Правил к ним. Манометры, их поверка. Ежедневная и периодическая проверки исправности манометров на месте их установки.

Ртутные термометры, термометры сопротивления, термопары. Тягонапомеры. 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 и температуры в атмосферном деаэраторе, уровня воды в котлах, разрежение в топке

т.п. Датчики и исполнительные механизмы системы автоматического регулирования, их расположение.

Назначение автоматики безопасности и аварийной сигнализации в котельной. Автоматика безопасности паровых котлов, работающих на твердом топливе, со слоевыми механизированными топками, ее действие при отключении тягодутьевых установок и подаче твердого топлива по различным причинам (понижение давления дутьевого воздуха, уменьшение разрежения в топке, понижение или повышение уровня воды в барабане и др.). Автоматика безопасности водогрейных котлов, работающих на твердом топливе, со слоевыми механизированными топками, ее действие при отключении тягодутьевых установок и подаче твердого топлива по различным причинам (повышение или понижение давления воды на выходе из котла, повышение температуры воды на выходе из котла, уменьшение расхода воды через котел, уменьшение разрежения в топке, понижение давления дутьевого воздуха и др.). Датчики и исполнительные механизмы этой автоматики.

Аварийная сигнализация при работе на твердом топливе, ее назначение и действие (остановка котла, причины срабатывания защиты, понижение давления питательной воды в каждой магистрали, повышение температуры подшипников электродвигателей и др.). Датчики, световые табло и исполнительные механизмы этой сигнализации.

Обслуживание проверка исправности автоматики безопасности и аварийной сигнализации (строки, ответственные, технология проверки и фиксирование ее результатов). Требования Правил к автоматике безопасности и аварийной сигнализации.

Автоматизация котельных.

**Занятие № 11.** Автоматика безопасности и аварийная сигнализация

Инструкция по эксплуатации автоматики безопасности и аварийной сигнализации. Возможные случаи срабатывания автоматики безопасности и последующих действий машиниста (кочегара) котельной.

**Занятие № 12.** Производственные инструкции персонала котельной.

Права и обязанности оператора котельной. Дисциплинарная и другие виды ответственности оператора котельной. Производственной инструкции.

**Занятие № 13.** Остановка котла

Порядок плановой остановки котла и его расхолаживания. Порядок аварийной остановки котла.

**Занятие № 14.** Аварии в котельных, пути их предупреждения и локализации.

Классификация аварий с котлами по категориям. Расследования аварий, происшедших при эксплуатации котлов, подконтрольных Ростехнадзору.

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.

**Занятие №15.** Охрана труда, пожарная и электробезопасность.

Основные положения законодательства по охране труда. Льготы по профессиям. Правила внутреннего распорядка и трудовая дисциплина.

Государственный надзор за безопасностью труда и безопасной эксплуатацией оборудования, общественный контроль. Ответственность руководителей за соблюдением норм и правил охраны труда, ответственность рабочих за выполнение инструкций по безопасности труда.

Классификация травматизма. Порядок расследования несчастных случаев, связанных с производством.

Требования безопасности на территории предприятия. Транспортные средства на территории, правила движения, требования к перевозке людей. Правила поведения на территории предприятия. Разрешение на производство работ. Допуск к работам и выполнение работ.

Меры по предупреждению травматизма.

Требования безопасности труда в различных цехах предприятия. Правила поведения в цехе, на рабочем месте. Основные причины травматизма. Правила поведения при нахождении вблизи конвейеров, транспортных путей, подъемные кранов, электрических линий и силовых установок.

Требования к производственному оборудованию и производственным процессам для обеспечения безопасности труда.

Механизация и автоматизация как средства обеспечения безопасности работ на производстве и сокращения ручного тяжелого труда.

Пожарная безопасность. Опасные факторы пожара. Причины пожаров. Причины пожаров в электроустановках и электрических сетях.

Классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений. Системы предотвращения пожара и пожарной защиты.

Общие сведения организации пожарной охраны на предприятии. Правила и обязанности лиц, ответственных за противопожарное состояние цеха.

Причины возникновения пожаров в цехах и на территории электростанций. Возможные последствия и ущерб. Меры противопожарной безопасности и профилактики. Правила безопасности при устройстве отопления, вентиляции, электрической проводки и электрооборудования.

Средства и методы тушения пожара и правила пользования ими. Пожарные посты. Правила работы вблизи газопроводов. Пожарная сигнализация и связь. Правила поведения в огнеопасных, взрывоопасных местах и при пожарах.

Пользование переносными огнетушителями. Стационарные спринклерные, дренчерные и лафетные установки. Их включения с помощью автоматики или дистанционно. Конструкции дренчеров и спринклеров. Газовые, пенные и водяные системы пожаротушения, их особенности.

Контрольно-сигнальные устройства различных систем. Их работа. Включающая системы с легкоплавким тросовым замком и побудительным спринкером. Подача сигнала персоналу. Клапан группового действия.

Эксплуатация спринкерных и дренчерных установок. Окраска различных систем противопожарного водопровода. Контроль за состоянием спринклеров и защита их от вредных внешних воздействий. Уход и контроль за контрольно-сигнальной системой. Надзор за водопитателями различных систем. Схемы ввода смачивателей и спринклерные сети.

Электробезопасность. Скрытая опасность поражения электрическим током. Действие электрического тока на организм. Виды электротравм.

Классификация электроустановок и помещений. Основные требования к электроустановкам для обеспечения безопасной эксплуатации. Особенности электроустановок и линий электропередачи.

Малое напряжение, напряжение прикосновения, напряжение шага. Допускаемые напряжения электроинструмента и переносных светильников.

Электрозащитные средства и правила пользования ими. Заземление электроустановок (оборудования), применение переносного заземления.

Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки. Квалификационные группы по электробезопасности.

Общие правила безопасной работы с электроинструментом, приборами, переносными светильниками.

Первая помощь пострадавшим от электрического тока и при других травмах.

#### **Занятие № 16. Охрана окружающей среды**

Значение природы, рационального использования природных ресурсов для народного хозяйства, жизнедеятельности человека. Необходимость охраны окружающей среды.

Административная и юридическая ответственность руководителей предприятий (производства) и граждан за нарушения в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Мероприятия по борьбе с шумом, загрязнением почвы, атмосферы, водной среды: организация производства по принципу замкнутого цикла, переход к безотходной технологии, совершенствование способов утилизации отходов, комплексное использование природных ресурсов, усиление контроля за предельно допустимыми концентрациями вредных компонентов, поступающих в природную среду, оборотное водоснабжение и др. (применительно к данной отрасли и базовому предприятию). Ответственность рабочих данной профессии в деле охраны окружающей среды.

Отходы производства.

Очистные сооружения.

Загрязнение атмосферы летучей золой при сжигании твердого топлива. Схемы золоочистки дымовых газов.

Безотходные технологии. Использование золы и шлака как сырья для некоторых производств.

Загрязнение окружающей среды накоплением золы и шлака в конечных точках систем золошлакоудаления. Окультуривание золошлакоотвалов.

Методы рекультивационных работ (возрождение земель отвалов).

Озеленение промышленной зоны с учетом рекомендаций промышленной ботаники.

### **Тема № 3. Эксплуатация котельных установок (итоговое занятие по разделу)**

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 и ответственность персонала котельной.

Понятие о техническом освидетельствовании котлов (назначение, объем работ, 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.

Понятие о планово-предупредительном ремонте (ППР) котла и котельного оборудования. Нормативные документы по организации ППР. Состав и продолжительность ремонтного цикла. Межремонтное обслуживание котла и котельного оборудования. Типовой объем работ при капитальном ремонте котла. Неукоснительное выполнение графика ППР- залог безаварийной работы котлов.

Требования Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов (ПБ 10-574-03) к эксплуатации котлов.

### **Промежуточная аттестация (компьютерное тестирование)**

#### **ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ**

#### **Стажировка на рабочем месте**

Обслуживание водогрейных и паровых котлов с суммарной теплопроизводительностью до и свыше 12,6 ГДж/ч или обслуживание в котельной отдельных водогрейных или паровых котлов с теплопроизводительностью котла до и свыше 21 ГДж/ч, работающих на жидком 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 котле, 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 и свыше 42 ГДж/ч. Очистка мягкого пара и деаэрация воды.

Пуск, остановка и переключение обслуживаемых агрегатов в схемах теплопроводов. .  
Учет теплоты, отпускаемой потребителям. Чистка арматуры и приборов котла. Участие в ремонте обслуживаемого оборудования.

Принцип работы и устройство обслуживаемых котлов. Состав теплоизоляционных масс и основные способы теплоизоляции котлов и паротрубопроводов. Правила обращения с газом и оборудованием, находящимся под напряжением. Назначение, условия применения и устройство простых и средней сложности контрольно-измерительных приборов. Устройство и режимы работы оборудования теплосетевых бойлерных установок или станций мягого пара.

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.

### **Промежуточная аттестация (защита результатов стажировки)**

*Примечание:*

*Основным содержанием производственного обучения является стажировка обучаемых на рабочих местах. Производственное обучение (стажировка) проводится на предприятиях, направивших слушателей на обучение (по согласованию) под руководством работника организации, направившего слушателя на обучение. Организация и проведение стажировки оформляется распорядительным документом руководителя организации, направившего слушателя на обучение.*

*Стажировка обучаемых проводится после проведения вводного и первичного инструктажа по безопасности на рабочем месте под руководством опытных работников, назначенных приказом по организации, направившей работника на обучение. Этим же приказом определяется продолжительность стажировки.*

*Стажировка обучаемых проводится на основании Задания на стажировку, в котором указывается:*

*фамилия, имя и отчество слушателя, направляемого на стажировку;*

*наименование организации, в которой проводится стажировка;*

*должность;*

*период стажировки;*

*продолжительность стажировки, час.;*

*направление (программа) обучения;*

*вопросы, которые должны быть изучены и практически отработаны в ходе стажировки;*

*срок представления отчета о стажировке.*

*Задание на стажировку подписывает руководитель Учебного центра профессиональных квалификаций и заверяется печатью.*

*Задание на стажировку оформляется на каждого обучаемого.*

### **ЗАДАНИЕ**

*на стажировку*

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

г. Тверь

1. Фамилия, имя и отчество  
слушателя:

\_\_\_\_\_

2. Наименование организации, в  
которой проводится стажировка:

\_\_\_\_\_

3. Должность:

\_\_\_\_\_

4. Период стажировки:

с «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

5. Продолжительность стажировки, час.

---

---

6. Вопросы, которые должны быть изучены и практически отработаны в ходе стажировки:

---

---

---

---

7. Срок представления отчета о стажировке

---

Руководитель Учебного центра профессиональных квалификаций

---

 ( \_\_\_\_\_ )

*М.П.*

*По итогам стажировки каждый слушатель обязан предоставить отчет о стажировке. В отчете должно быть указано:*

*фамилия, имя и отчество слушателя, прошедшего стажировку; должность;*

*наименование организации, в которой проводилась стажировка; период стажировки;*

*продолжительность стажировки;*

*вопросы, которые были изучены и практически отработаны в ходе стажировки.*

*Отчет о стажировке подписывает руководитель организации, в которой слушатель проходил стажировку и заверяется печатью такой организации.*

*Задание на стажировку и отчет о стажировке подшивается (вкладывается) в личное дело обучаемого и хранится в таком деле.*

#### **ОТЧЕТ**

*о стажировке*

1. Фамилия, имя и отчество слушателя:

---

---

2. Должность:

---

---

3. Наименование организации, где слушатель проходил стажировку:

---

---

4. Период стажировки:

С «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

5. Продолжительность стажировки, час.

---

---

6. Вопросы, которые были изучены и практически отработаны в ходе стажировки:

---

---

---

---

---

---

*Руководитель организации*

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

*М.П.*

**КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН**



## V. ТИПОВОЕ РАСПИСАНИЕ ЗАНЯТИЙ

№№	Содержание мероприятия	Время проведения	Дата проведения	Ответственный исполнитель
1	2	3	4	5
<b>Организационно-технические мероприятия</b>				
1	Проверка готовности телекоммуникационных каналов связи и их работоспособности. Проверка работоспособности компьютерной программы дистанционного обучения. Отправление логинов и паролей слушателям.	16.00-17.00	накануне начала обучения	представитель АНО ДПО УКЦ «Лицей»
<b>1. Теоретическое обучение</b>				
2	Самостоятельное (дистанционное) изучение темы № 1.	09.00 – 16.15	1-й день обучения	педагогический работник/ слушатели Заказчика
3	Самостоятельное (дистанционное) изучение темы № 1.	09.00 – 10.30	2-й день обучения	педагогический работник/ слушатели Заказчика
4	Самостоятельное (дистанционное) изучение темы № 2.	10.45 – 16.15	2-й день обучения	педагогический работник/ слушатели Заказчика
5	Самостоятельное (дистанционное) изучение темы № 2.	09.00 – 16.15	3-й день обучения	педагогический работник/ слушатели Заказчика
6	Самостоятельное (дистанционное) изучение темы № 2.	09.00 – 16.15	4-й день обучения	педагогический работник/ слушатели Заказчика
7	Самостоятельное (дистанционное) изучение темы № 2.	09.00 – 10.30	5-й день обучения	педагогический работник/ слушатели Заказчика
8	Итоговое занятие по разделу теоретического обучения	10.45 – 16.15	5-й день обучения	педагогический работник АНО ДПО УКЦ «Лицей»
9	Промежуточная аттестация по разделу теоретического обучения	09.00 – 10.30	6-й день обучения	педагогический работник/ слушатели Заказчика
<b>2. Производственное обучение</b>				
10	Стажировка на рабочем месте	09.00-16.15	7-й день обучения	слушатели Заказчика
11	Стажировка на рабочем месте	09.00-16.15	8-й день обучения	слушатели Заказчика

12	Стажировка на рабочем месте	09.00-16.15	9-й день обучения	слушатели Заказчика
13	Стажировка на рабочем месте	09.00-16.15	10-й день обучения	слушатели Заказчика
14	Стажировка на рабочем месте	09.00-16.15	11-й день обучения	слушатели Заказчика
15	Промежуточная аттестация по разделу производственного обучения (защита результатов стажировки)	09.00 – 12.15	12-й день обучения	педагогический работник АНО ДПО УКЦ «Ликей»
<b>Итоговая аттестация</b>				
16	Квалификационный экзамен	09.00-16.15	13-й день обучения	Аттестационная комиссия

Примечание:

1. Общая продолжительность освоения программы составляет 96 часов.
2. Продолжительность учебного часа изучения учебного материала составляет 45 мин.
3. Рекомендуемое расписание освоения учебного плана:

1-й учебный час:	09.00-09.45
2-й учебный час:	09.45-10.30
Перерыв:	10.30-10.45
3-й учебный час:	10.45- 11.30
4-й учебный час:	11.30-12.15
Обед:	12.15-13.00
5-й учебный час:	13.00-13.45
6-й учебный час:	13.45-14.30
Перерыв:	14.30-14.45
7-й учебный час:	14.45-15.30
8-й учебный час:	15.30-16.15

## VI. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### 1. Общие требования к реализации Программы.

1.1. Организационно-педагогические условия реализации Программы должны обеспечивать ее реализацию в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся и соответствовать требованиям, установленным приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ" (зарег. в Минюсте России 18.09.2017 г. № 48226).

1.2. АНО ДПО УКЦ «Ликей» располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой.

1.3. Каждый слушатель в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным круглосуточным доступом к электронной информационно-образовательной среде. Программное обеспечение электронной информационно-образовательной среды обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплин, к электронной библиотеке и электронным образовательным ресурсам по дисциплинам;

фиксацию хода образовательного процесса, результатов освоения программы;

проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения;

формирование электронного портфолио слушателя, в том числе сохранение результатов изучения учебно-методических материалов и прохождения установленных Программой аттестаций;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

1.4. Реализация Программы обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками АНО ДПО УКЦ «Ликей», а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на условиях гражданско-правового договора, удовлетворяющими требованиям ст. 46 Федерального закона от 29.12.2012 г. «Об образовании в Российской Федерации».

1.5. Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации должна соответствовать квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе "Квалификационные характеристики должностей работников образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 26 августа 2010 г. № 761н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 октября 2010 г., регистрационный № 18638).

В случае, если педагогический работник не имеет установленной специальной подготовки или стажа работы, но обладает достаточным практическим опытом и выполняет качественно и в полном объеме возложенные на него должностные обязанности, по рекомендации аттестационной комиссии он может быть назначен на соответствующую должность так же, как и лицо, имеющее специальную подготовку и стаж работы.

1.6. Решение о допуске к педагогической деятельности по Программе работников на условиях гражданско-правового договора оформляется приказом и (или) гражданско-правовым договором возмездного оказания услуг.

1.7. Реализация Программы предусматривает применение следующих видов учебных занятий: лекции, самостоятельная работа, в том числе консультации в режиме off-line, стажировка, промежуточные и итоговая аттестации.

2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы.

2.1. Оргтехника обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

2.2. Программное обеспечение электронной информационно-образовательной среды обеспечивает одновременный доступ 50 слушателей, обучающихся по Программе.

2.3. Слушателям обеспечен удаленный доступ к электронному периодическому справочнику «Система ГАРАНТ».

2.4. Материально-техническое обеспечение Программы представлено ниже.

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов и объектов	Форма владения, пользования (собственность, оперативное управление, аренда, безвозмездное пользование и др.)
<b>1. Информационное и программное обеспечение образовательной деятельности</b>			
1	Предоставление услуг доступа к телекоммуникационной сети «Интернет»	170021, г. Тверь, ул. Докучаева д. 36 пом. XII	-
2	Установка, администрирование и техническая поддержка системы дистанционного обучения на базе программного продукта MOODLE	170021, г. Тверь, ул. Докучаева д. 36 пом. XII	-
3	Предоставление доступа для проведения дистанционного обучения в программном комплексе «Центр дистанционного обучения и контроля учащихся» на базе 1:С	170021, г. Тверь, ул. Докучаева д. 36 пом. XII	исключительное право на программу в соответствии со ст. 1296 ГК РФ
4	Лицензия на программное обеспечение Microsoft	170021, г. Тверь, ул. Докучаева д. 36 пом. XII	лицензионное соглашение
5	Лицензия на программное обеспечение ESETNOD32	170021, г. Тверь, ул. Докучаева д. 36 пом. XII	лицензионное соглашение
6	Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»	170021, г. Тверь, ул. Докучаева д. 36 пом. XII	-
7	Предоставление услуг «Вебинар.ру Платформа»	170021, г. Тверь, ул. Докучаева д. 36 пом. XII	-
<b>2. Оргтехника, технические и мультимедийные средства обучения</b>			
9	Компьютеры с соответствующим программным обеспечением, используемые для размещения электронно-библиотечной системы (электронной библиотеки) и электронной информационно-	2 шт.	собственность

	образовательной среды (Intel Pentium G4440 3/300 ГГц 3 МБ, LGA1151, OEM\$; Intel i3/2x1600/320Gb/case)		
<b>3. Информационно-методическое обеспечение</b>			
10	Обеспеченность литературой осуществляется посредством доступа к электронному периодическому справочнику «Система ГАРАНТ» согласно договора № 330/2018 от 09.04.2018 г.	-	-
11	Учебно-методические пособия по дисциплинам, входящим в Программу. Слайды по Программе.	-	собственность

### *3. Организация электронного обучения*

3.1. Доступ слушателей к электронной информационно-образовательной среде осуществляется с помощью присваиваемых и выдаваемых им логинов и паролей.

Логин и пароль состоит из буквенных и цифровых символов, генерируемых случайным образом датчиком случайных чисел.

3.2. Слушателю одновременно с направлением логина и пароля, также направляется инструкция пользователя по работе в электронной информационно-образовательной среде.

3.3. Введя логин и пароль, слушатель получает доступ к электронным информационным ресурсам и электронным образовательным ресурсам.

3.4. Электронные информационные ресурсы представляют собой базу законодательных, нормативных правовых актов, нормативно-технических документов, стандартов оказания медицинских услуг, клинических и методических рекомендаций по Программе.

3.5. Электронные образовательные ресурсы представляют собой учебные материалы, разработанные на основе законодательных, нормативных правовых актов, нормативно-технических документов, стандартов оказания медицинских услуг, клинических и методических рекомендаций.

3.6. Учебный материал разбит на дисциплины, которые в свою очередь разбиты на занятия.

3.7. При изучении каждой дисциплины слушатель имеет возможность направлять вопросы (замечания, предложения и т.п.) в адрес АНО ДПО УКЦ «Ликей» в реальном режиме времени.

Ответы на поставленные вопросы направляются слушателю непосредственно на указанный им адрес электронной почты.

3.8. Дисциплины могут изучаться слушателями в любой последовательности.

3.9. По окончании изучения дисциплин Программы в электронной информационно-образовательной среде проводится итоговая аттестация.

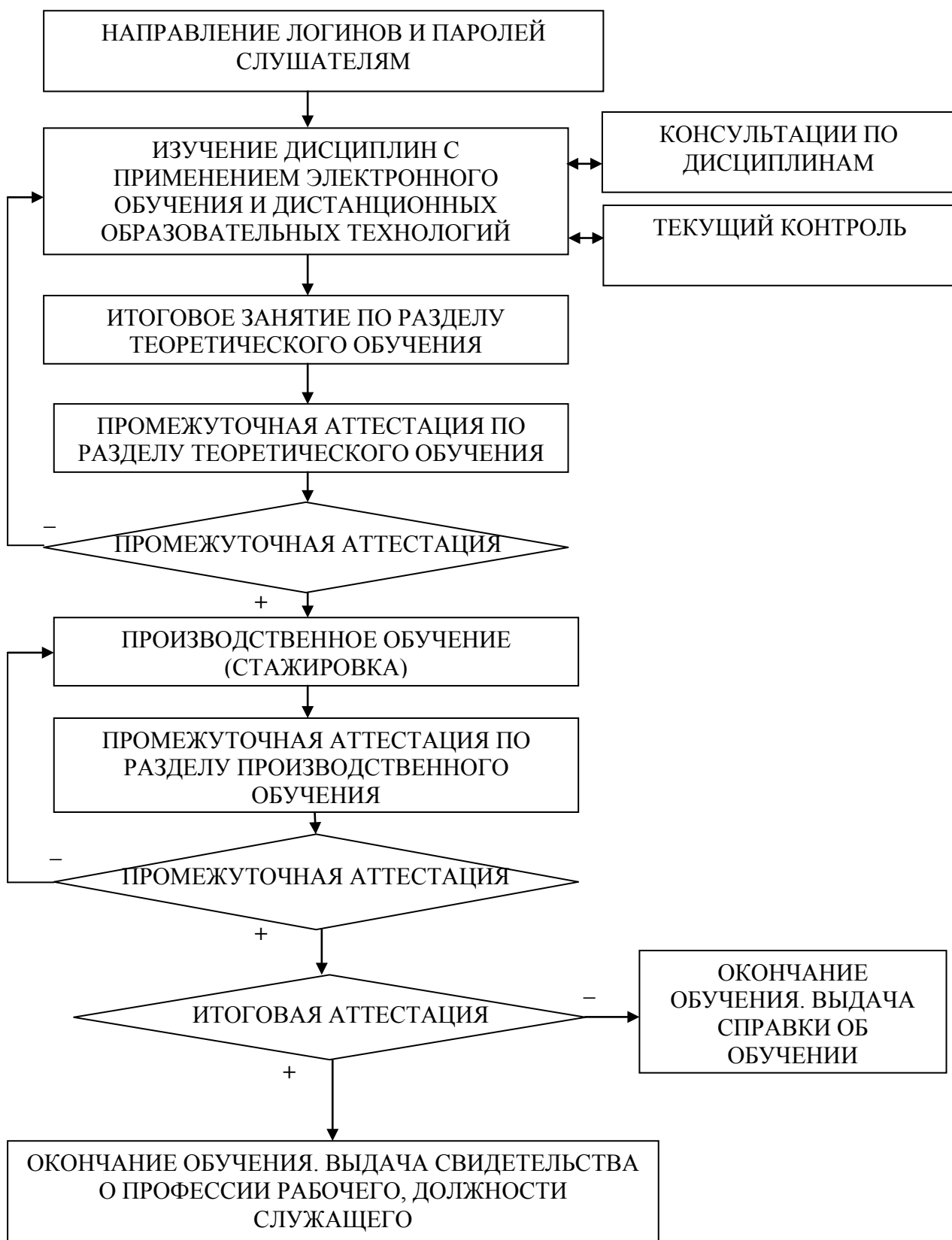


Рис. 1. Функциональная схема оказания образовательной услуги

## VII. СИСТЕМА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Система оценки результатов освоения Программы включает:  
промежуточную аттестацию;  
квалификационный экзамен.

Промежуточная аттестация проводится:  
в форме компьютерного тестирования- после изучения раздела «Теоретическая подготовка»;  
в форме защиты отчета о стажировке- после изучения раздела «Производственное обучение».

Промежуточная аттестация в форме компьютерного тестирования проводится по вопросам для тестирования, которые выбираются случайным образом из общей совокупности вопросов по дисциплинам, и оценивается «сдал/не сдал». Количество тестов промежуточной аттестации - 20. Критерий успешного прохождения промежуточной аттестации- 50%.

Промежуточная аттестация в форме защиты отчета о стажировке проводится по результатам защиты отчета о стажировке и оценивается «зачтено/не зачтено». Результат защиты отчета о стажировке оценивается «зачтено» если слушатель полностью выполнено задание на стажировку, полно и правильно ответил на вопросы содержания отчета о стажировке.

Квалификационный экзамен проводится после изучения Программы. Лица, получившие по итогам промежуточной аттестации неудовлетворительную оценку, к сдаче квалификационного экзамена не допускаются.

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах по профессии «ОПЕРАТОР КОТЕЛЬНОЙ» (код профессии 15643).

Для приема квалификационного экзамена приказом формируется квалификационная комиссия. К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений.

Результаты квалификационного экзамена оформляются протоколом.

Для допуска к экзамену заявителю необходимо предъявить документ, удостоверяющий его личность.

Проверка теоретических знаний при проведении квалификационного экзамена по решению комиссии может проводиться в форме компьютерного тестирования или собеседования с членами комиссии.

При проведении компьютерного тестирования обучаемому предлагается ответить на тестовые вопросы. На каждый вопрос экзаменуемому предлагается несколько вариантов ответов, один из которых правильный.

Экзамен оценивается «Сдан» или «Не сдан».

Экзамен считается сданным, если заявитель правильно ответил не менее чем на 70 % предложенных вопросов.

Экзамен считается не сданным, если заявитель правильно ответил менее чем на 70 % предложенных вопросов.

Перед началом компьютерного экзамена, экзаменуемый знакомится с программой, правилами сдачи экзамена, указывает фамилию, имя, отчество; дату сдачи экзамена.

На подготовку и сдачу экзамена одним обучаемым отводится не более 45 мин.

Копия протокола о сдаче экзамена выдается экзаменуемому, как правило, в день сдачи экзамена, но не позже трех дней со дня его проведения. Копия протокола должна быть заверена в установленном порядке.

При проведении экзамена в форме собеседования формируются билеты из приведенного ниже перечня вопросов:

1. Основные требования, предъявляемые к оператору теплового пункта.
2. Постоянный и переменный ток. Электрические измерения и электроизмерительные приборы.
3. Электродвигатели переменного тока.

4. Свойства металлов. Общие физико-механические и химические свойства.
5. Понятия о сплавах. Основные виды сплавов. Отличительные, особенности сплавов металлов.
6. Черные металлы и основные котельные изделия из них.
7. Теплоизоляционные и гидроизоляционные материалы.
8. Кипение и испарение воды. Зависимость температуры кипения от давления.
9. Насыщенный и перегретый пар. Теплосодержание (энтальпия) воды и пара.
10. Основные способы передачи тепла: излучение (радиация), теплопроводность, конвекция. Примеры каждого из указанных способов теплопередачи в котельной практике.
11. Коэффициент теплопередачи. Факторы, влияющие на него.
12. Типовые узлы и детали. Типовые конструкции.
13. Основные виды изображений на чертежах. Сущность построения изображений методом прямоугольного проектирования на плоскость.
14. Условные обозначения на чертежах. Правила указания размеров. Масштабы.
15. Монтажные схемы. Отличительные особенности по сравнению с рабочими чертежами конструкций.
16. Металлы, применяемые в котельной технике. Основные физические свойства их. Коррозия металлов, ее причины и методы борьбы с ней.
17. Сталь (определение). Классификация сталей по назначению и химсоставу. Основные марки качественной конструкционной стали, применяемой в котельной технике.
18. Чугун. Серый и ковкий чугун, область применения в котлотехнике.
19. Цветные металлы и сплавы, применяемые в котельной технике.
20. Прокладочные и набивочные материалы. Виды, краткая характеристика. Методы изготовления. Зависимость применяемых материалов от среды и ее рабочих параметров.
21. Уплотнительные, абразивные, притирочные и промывочные материалы. Виды теплоизоляционных, огнеупорных и обмуровочных материалов, применяемых в котельных. Смазывающие материалы, их классификация. Способы, область применения и сроки замены различных масел, смазок. Понятие о регенерации масел.
22. Жидкое котельное топливо. Сорты и марки жидкого топлива. Краткие сведения о получении жидкого топлива.
23. Состав жидкого топлива. Физико-химические свойства. Подача топлива котельным, его приемка, хранение, подготовка к сжиганию и подача к котлам.
24. Пожаро- и взрывоопасность жидкого топлива и оборудование для его подготовки, транспортировки и сжигания.
25. Виды газообразного топлива (природный газ, генераторный, коксовый, доменные газы, газ крекинга и пиролиза и др.), их состав, физико-химические свойства и энергетическая ценность.
26. Отрыв и проскок пламени. Взрывоопасность газового топлива и газоснабжающего оборудования.
27. Определение пределов взрываемости. Одоризация газа. Определение утечек газа.
28. Понятие об условном топливе. Полное и неполное сгорание топлива.
29. Понятие об избытке воздуха и его влияние на экономичность топочного устройства.
30. Виды потерь тепла: потери с уходящими газами, потери с химическим недожогом, потери тепла в окружающую среду и потери тепла на аккумуляцию обмуровки.
31. Тепловой баланс котельной установки. Коэффициент полезного действия котельной установки.
32. Мазутное хозяйство котельной. Конструкция емкостей для хранения мазута, мазутоподогревателей, фильтров, насосов, нефтеловушки. Схема подачи мазута в котельную.
33. Порядок пуска мазутного хозяйства в работу, обслуживание и его остановка. Возможные неисправности оборудования, их признаки, причины, способы устранения.
34. Назначение горелочных устройств. Классификация горелок по способу подачи газа и воздуха, по давлению, по тепловой нагрузке.



35. Конструкции газовых горелок: диффузионные, инжекторные, с принудительной подачей воздуха, комбинированные. Возможные неполадки в работе горелок. Запальные горелки, требования к ним.
36. Внутренние газопроводы отопительных и производственных котельных.
37. Назначение и устройство регуляторов давления газа, фильтров, предохранительно-запорных устройств, предохранительного сбросного клапана.
38. Растворимые и нерастворимые примеси в воде. Жесткость постоянная и временная, единицы ее измерения.
39. Условия образования накипи и ее влияние на экономичность и надежность работы котла.
40. Удаление из воды механических примесей, механические фильтры, их назначение, устройство и эксплуатация.
41. Смягчение воды методом катионирования. Принцип работы катионитового фильтра, периодичность проведения ревизии фильтра и его ремонта с выгрузкой катионита.
42. Деаэрация умягченной воды и нормы качества питательной и подпиточной воды. Типы применяемых деаэраторов, их конструкция.
43. Регулирование температуры и давления в атмосферных деаэраторах.
44. Контроль за содержанием кислорода в питательной воде.
45. Влияние водоподготовки на надежность и экономичность работы котельной.
46. Нормы качества питательной, котловой, подпиточной, сетевой и продувочной воды.
47. Периодическая и непрерывная продувка котлов.
48. Котловая обработка воды: применение антинакипинов и осадочных веществ.
49. Классификация котельных установок по назначению, виду теплоносителя, тепловой мощности, параметрам. Тепловые схемы котельных установок.
50. Топки котлов, их устройство и обслуживание.
51. Ручные топки. Колосники, колосниковые решетки, качающиеся колосники, подколосниковые балки, поддувала. Правила чистки ручных топок. Применяемый инструмент.
52. Сравнительный анализ достоинств и недостатков различных топок и условия их эффективной работы.
53. Экономайзеры чугунные и стальные трубчатые, их назначение, конструкции, условия использования, способы подключения к котлам по воде и дымовым газам. Арматура экономайзеров.
54. Принцип действия, конструкция, расположение и обслуживание обдувочных аппаратов. Порядок подготовки и обдувки.
55. Пароперегреватели паровых котлов, их назначение, устройство, расположение и обслуживание.
56. Назначение, принцип действия, основные технические характеристики и устройство дымососов и дутьевых вентиляторов.
57. Понятие об аэродинамическом сопротивлении газового и воздушного трактов котельных установок. Потери напора на трение и местные сопротивления дымоходов. Способы уменьшения местных сопротивлений.
58. Классификация насосов. Зависимость напора и производительности центробежных насосов от проходного сечения и числа оборотов рабочего колеса.
59. Регулирование напора и производительности насосов. Назначение разгрузочной линии многоступенчатых центробежных питательных насосов.
60. Пуск центробежных и поршневых насосов.
61. Трубопроводы в котельной. Назначение, принцип действия, устройство, места установки, эксплуатация и обслуживание запорной, регулирующей, предохранительной и измерительной арматуры.
62. Арматура питательной линии. Продувочная и спускная арматура.
63. Арматура паропроводов и редуционных установок.

64. Трубопроводы в котельной. Температурные удлинения трубопроводов, способы их компенсации.
  65. Принцип действия и схема систем отопления с естественной и искусственной (насосной) циркуляцией. Закрытая и открытая системы теплоснабжения.
  66. Порядок регулирования системы отопления по температурному графику.
  67. Порядок включения в работу паропроводов, в том числе и на собственные нужды
  68. Манометры, их поверка. Ежедневная и периодическая проверки исправности манометров на месте их установки.
  69. Автоматическое регулирование технологических процессов в котельной. Датчики и исполнительные механизмы системы автоматического регулирования, их расположение.
  70. Аварийная сигнализация при работе на твердом топливе, ее назначение и действие. Датчики, световые табло и исполнительные механизмы этой сигнализации.
  71. Обслуживание и проверка исправности автоматики безопасности и аварийной сигнализации.
  72. Инструкция по эксплуатации автоматики безопасности и аварийной сигнализации. Возможные случаи срабатывания автоматики безопасности и последующих действий машиниста (кочегара) котельной.
  73. Права и обязанности оператора котельной, ответственного за безопасную эксплуатацию котлов, пароперегревателей и экономайзеров.
  74. Понятие о техническом освидетельствовании котлов (назначение, объем работ, периодичность, кем проводится).
  75. Порядок приема и сдачи смены. Подготовка котла к растопке.
  76. Растопка котла и включение его в действующий паропровод.
  77. Работа котла при переменных нагрузках.
  78. Регулирование подачи топлива, разрежения и дутья. Продувка котла и обдувка поверхностей нагрева.
  79. Плановая и аварийная остановка котла. Случаи аварийной остановки котла. Действия персонала в аварийной обстановке.
  80. Понятие о планово-предупредительном ремонте (ППР) котла и котельного оборудования. Состав и продолжительность ремонтного цикла.
  81. Межремонтное обслуживание котла и котельного оборудования. Типовой объем работ при капитальном ремонте котла.
  82. Права и обязанности оператора котельной. Производственной инструкции.
  83. Порядок плановой остановки котла и его расхолаживания.
  84. Порядок аварийной остановки котла.
  85. Требования к производственному оборудованию и производственным процессам для обеспечения безопасности труда.
  86. Причины возникновения пожаров в цехах и на территории электростанций. Меры противопожарной безопасности и профилактики.
  87. Средства и методы тушения пожара и правила пользования ими.
  88. Скрытая опасность поражения электрическим током. Действие электрического тока на организм. Виды электротравм.
  89. Электрозащитные средства и правила пользования ими. Заземление электроустановок (оборудования), применение переносного заземления.
  90. Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки. Квалификационные группы по электробезопасности.
  91. Общие правила безопасной работы с электроинструментом, приборами, переносными светильниками.
  92. Первая помощь пострадавшим от электрического тока и при других травмах.
- Каждый билет экзамена включает пять вопросов.