

**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 ТЕПЛООВОГО ПУНКТА»
(код профессии 16067)
(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.

І. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа профессиональной подготовки по профессии «ОПЕРАТОР ТЕПЛООВОГО ПУНКТА» (код профессии 16067) (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 ТЕПЛООВОГО ПУНКТА».

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. Чтение основных чертежей и тепловых схем

Тема № 2. Водяной пар

Тема № 3. Конструкционные материалы

Тема № 4. Электрический ток.

Тема № 5. Трение в механизмах

Тема № 6. Приборы контроля, измерения и автоматики

Тема № 7. Правила технической эксплуатации и техники безопасности при обслуживании тепломеханического оборудования

Тема № 8. Промышленная и энергетическая безопасность

Тема № 9. Обслуживание оборудования теплового пункта (итоговое занятие по разделу).

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

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

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.

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 «Лицей».

Перечень документов по результатам обучения, формы, порядок и сроки их хранения определяет АНО ДПО УКЦ «Лицей» 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 обучающимися профессиональной компетенции для обеспечения бесперебойной и экономичной работы оборудования и агрегатов тепловых пунктов.

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

2.3. Планируемые результаты обучения:

В результате обучения по Программе обучаемый должен знать:

устройство и принцип работы установленного оборудования;

тепловую схему теплофикационной установки;

графики работы и тепловые режимы потребителей;

места установки, назначение и принцип работы контрольно-измерительных приборов и регуляторов;

элементарные основы теплотехники.

В результате обучения по Программе обучаемый должен уметь:

обеспечивать бесперебойную и экономичную работу теплосетевых бойлерных установок, станций мягкого пара, солнечных и геотермальных установок, расположенных вне зоны обслуживания основных агрегатов;

поддерживать заданные температуру, давление сетевой воды и пара;

производить очистку мягкого пара и деаэрацию воды;

контролировать работу сетевых и конденсатных насосов;

выполнять операции по переключениям в тепловых схемах;

выявлять и устранять неисправности в работе оборудования;

ликвидировать аварийные ситуации;

вести оперативную документацию;

участвовать в ремонте обслуживаемой бойлерной установки, станции мягкого пара, солнечных и геотермальных установок.

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.

II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Наименование дисциплин, тем, предметов	Количество часов		
	Всего	В том числе	
		Теоретические занятия	Практические занятия
1	2	3	4
1. Теоретическое обучение			
Тема № 1. Чтение основных чертежей и тепловых схем	2	2	-
Тема № 2. Водяной пар	4	4	-
Тема № 3. Конструкционные материалы	2	2	-

1	2	3	4
Тема № 4. Электрический ток	4	4	-
Тема № 5. Трение в механизмах	2	2	-
Тема № 6. Приборы контроля, измерения и автоматики	8	8	-
Тема № 7. Правила технической эксплуатации и техники безопасности при обслуживании тепломеханического оборудования	6	6	-
Тема № 8. Промышленная и энергетическая безопасность	8	8	-
Тема № 9. Обслуживание оборудования теплового пункта (итоговое занятие по разделу)	6	6	-
Промежуточная аттестация (компьютерное тестирование)	2	2	-
Итого по разделу	44	44	-
2. Производственное обучение			
Стажировка на рабочем месте	40	-	40
Промежуточная аттестация (защита результатов стажировки)	4	4	-
Итого по разделу	44	4	40
Квалификационный экзамен			
Квалификационный экзамен	8	4	4
Всего	96	52	44

III. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование дисциплин, тем, предметов	Количество часов		
	Всего	В том числе	
		Теоретические занятия	Практические занятия
1	2	3	4
1. Теоретическое обучение			
Тема № 1. Чтение основных чертежей и тепловых схем	2	2	
Занятие № 1. Чтение основных чертежей и тепловых схем	2	2	
Итого по теме	2	2	-
Тема № 2. Водяной пар	4	4	
Занятие № 2. Водяной пар, его свойства, параметры	2	2	
Занятие № 3. Теплопередача и теплопроводность	2	2	
Итого по теме	4	4	-
Тема № 3. Конструкционные материалы	2	2	
Занятие № 4. Конструкционные материалы, применяемые в энергомашиностроении	1	1	

1	2	3	4
Занятие № 5. Методы контроля качества металла в условиях эксплуатации	1	1	
Итого по теме	2	2	-
Тема № 4. Электрический ток	4	4	
Занятие № 6. Электрический ток	2	2	
Занятие № 7. Асинхронные и синхронные электродвигатели	2	2	
Итого по теме	4	4	-
Тема № 5. Трение в механизмах	2	2	
Занятие № 8. Процесс трения в механизмах и методы его снижения	2	2	
Итого по теме	2	2	-
Тема № 6. Приборы контроля, измерения и автоматики	8	8	
Занятие № 9. Основы метрологии	2	2	
Занятие № 10. Измерение температур	1	1	
Занятие № 11. Измерение давления и разряжения	1	1	
Занятие № 12. Измерение количества и расхода	1	1	
Занятие № 13. Специальные теплотехнические измерения	1	1	
Занятие № 14. Блокирующие устройства и автоматы ввода резерва (АВР)	2	2	
Итого по теме	8	8	-
Тема № 7. Правила технической эксплуатации и техники безопасности при обслуживании тепломеханического оборудования	6	6	
Занятие № 15. Организация эксплуатации тепломеханического оборудования	4	4	
Занятие № 16. Регламентация обслуживания тепломеханического оборудования	2	2	
Итого по теме	6	6	-
Тема № 8. Промышленная и энергетическая безопасность	8	8	
Занятие № 17. Основы промышленной безопасности	2	2	
Занятие № 18. Требования промышленной безопасности при эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды	2	2	
Занятие № 19. Требования промышленной безопасности при эксплуатации сосудов, работающих под давлением	2	2	

1	2	3	4
Занятие № 20. Организация безопасного проведения газоопасных работ	2	2	
Итого по теме	8	8	-
Тема № 9. Обслуживание оборудования теплового пункта (итоговое занятие по разделу)	6	6	-
Итого по теме	6	6	-
Промежуточная аттестация (компьютерное тестирование)	2	2	-
Итого по разделу	44	44	-
2. Производственное обучение			
Стажировка на рабочем месте	40	-	40
Промежуточная аттестация (защита результатов стажировки)	4	4	-
Итого по разделу	44	4	40
Квалификационный экзамен			
Квалификационный экзамен	8	4	4
Всего	96	52	44

IV. СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

Введение.

Общие сведения о профессии. Основные требования, предъявляемые к оператору тепловых пунктов

Тема № 1. Чтение основных чертежей и тепловых схем

Занятие № 1. Чтение основных чертежей и тепловых схем

Условные обозначения в тепловых, электрических схемах. Чтение основных чертежей и тепловых схем.

Тема № 2. Водяной пар

Занятие № 2. Водяной пар, его свойства, параметры.

Превращение воды в водяной пар при различных давлениях. Влажный, насыщенный и перегретый пар. Степень сухости водяного пара. Удельный объем, энтальпия, энтропия. PV-, TS- и IS- диаграммы. Скрытая теплота парообразования и зависимость ее от давления. Графическое изображение процессов парообразования и дросселирование пара в зависимости от исходных и конечных параметров: Изменение свойств пара при переходе к высоким температурам и давлениям. Критическая точка, ее параметры и особенности. Закритические (сверхкритические) параметры пара.

Занятие № 3. Теплопередача и теплопроводность

Общие сведения о теплопередаче. Зависимость теплопередачи от состояния поверхности труб. Влияние начальных и конечных параметров пара на КПД цикла. Способы передачи тепла: излучение, конвекция, теплопроводность. Радиационный теплообмен и его зависимость от температуры излучающих поверхностей. Конвекция как перенос тепла движущей средой. Практическое применение указанных способов передачи тепла. Теплопроводность твердых тел.

Коэффициенты теплопередачи от среды к стенке и от стенки к среде. Их зависимость от конструктивных условий и физических характеристик рабочих сред. Коэффициент теплопередачи. Факторы, влияющие на его величину. Влияние состояния поверхностей нагрева. Теплопроводность. Реальный теплообмен в котельных агрегатах, рекуперативных воздухонагревателях.

Тема № 3. Конструкционные материалы.

Занятие № 4. Конструкционные материалы, применяемые в энергомашиностроении.

Чугун. Свойства и классификация чугуна. Маркировка. Переработка чугуна в сталь.

Сталь. Классификация стали по способу получения, химическому составу, назначению, качеству.

Легирующие стали. Влияние легирующих элементов на свойства стали. Общее требование к стали, применяемой в котлостроении для изготовления арматуры, инструмента. Маркировка стали.

Металлы, применяемые в турбине. Влияние легирующих элементов (Ni, Mo, V, Ti) на свойства сталей.

Цветные металлы и сплавы (свинец, олово, медь, алюминий, дюралюминий, латунь, бронза, баббит и др.), применяемые в энергомашиностроении, их свойства и условия работы.

Металл котла. Контроль за поверхностями нагрева. Расширение и крепление трубопроводов. Трубопроводы и арматура. МПУ.

Пластическая деформация, хрупкость и упругость металла. Снятие остаточных напряжений.

Ползучесть стали. Релаксация напряжений. Прочностные характеристики стали. Предел прочности, предел текучести, ударная вязкость.

Занятие № 5. Методы контроля качества металла в условиях эксплуатации.

Требования к качеству металла, работающего в экстремальных условиях (высокие и низкие температуры, циклическая нагрузка и др.). Принципиальные основы методов контроля качества металла в условиях эксплуатации.

Тема № 4. Электрический ток.

Занятие № 6. Электрический ток.

Законы постоянного тока. Параметры тока. Единицы измерения электрических и магнитных величин. Напряжение. Сила тока. Проводники электрического тока. Сопротивление. Проводимость. Закон Ома. Работа и мощность. Изоляция и изоляторы. Электроизоляционные материалы.

Однофазный переменный ток. Трехфазный ток. Его получение. Фазовое и линейное напряжение.

Полная электрическая цепь и ее элементы. Электродвигатели, трансформаторы, коммутационное оборудование. Типовые системы электрических соединений. Электродвигатели. Принцип действия. Электродвигатели постоянного тока. Устройство и применение. Регулирование частоты вращения ротора. Асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором. Устройство и применение. Параметры. Пусковой и рабочий токи. Маркировка двигателей.

Занятие № 7. Асинхронные и синхронные электродвигатели

Асинхронный двигатель с фазным ротором. Устройство и применение. Параметры, маркировка.

Синхронные электродвигатели. Принцип работы, устройство, назначение. Система охлаждения электрических машин.

Тема № 5. Трение в механизмах

Занятие № 8. Процесс трения в механизмах и методы его снижения

Назначение смазки. Требования к смазочным материалам. Удельный вес. Вязкость динамическая и кинематическая. Температура вспышки. Температура застывания. Стабильность масла. Зольность. Кислотное число.

Энергетические масла. Моторные, турбинные, компрессорные масла. Срок службы масел. Регенерация отработанных масел. Нормы расхода смазочных материалов. Система смазки паровых турбин.

Тема № 6. Приборы контроля, измерения и автоматики

Занятие № 9. Основы метрологии.

Система тепловой автоматики и измерений в тепловых сетях. Измерение температур и применяемые для этой цели приборы. Термометры ртутные. Термометры сопротивления. Понятие о термопаре. Возникновение разности потенциалов в спае двух разных металлов. Поправки, которые необходимо учитывать при изменении температур различными термометрами. Пределы применения различных термоизмеряющих устройств и правила установки их в протоках пара, воздуха, горячей воды.

Занятие № 10. Измерение температур.

Единицы измерения. Температурные шкалы.

Методы измерения температур. Типы приборов, применяемых для измерения температур. Принципиальные схемы их работы. Термометры и термопары. Термометры расширения. Манометрические термометры, термоэлектрические приборы, электрические термометры сопротивления. Принципиальное устройство и схема работы разных типов термометров. Правила установки и содержания термометров. Точность показаний каждого типа термометров. Правила отсчета показаний.

Занятие № 11. Измерение давления и разряжения.

Единицы измерения. Методы измерения давления и разряжения. Типы приборов. Манометры, вакуумметры, барометры, дифференциальные манометры. Схема устройства этих приборов и принцип работы. Пределы измерения. Правила отсчета показаний. Требования к установке и содержанию приборов.

Занятие № 12. Измерение количества и расхода.

Единицы измерения. Методы измерений. Приборы, применяемые для этих целей: дроссельные расходомеры, скоростные расходомеры, объемные счетчики, скоростные счетчики, расходомеры постоянного перепада. Схематическое устройство и принцип работы каждого прибора. Пределы измерения. Правила отсчета показаний, погрешности измерения. Требования к установке и содержанию приборов.

Занятие № 13. Специальные теплотехнические измерения.

Измерение уровней в сосудах и резервуарах. Устройство и принцип работы различных типов уровнемеров и указателей уровня.

Тахометры и счетчики оборотов. Принцип их работы, устройство. Указатели осевого сдвига ротора, указатели прогиба ротора, указатели относительного расширения ротора. Устройство и схема работы.

Занятие № 14. Блокирующие устройства и автоматы ввода резерва (АВР).

Назначение блокирующих устройств и АВР.

Принципиальное устройство и работа АВР. Устройство АВР насосов.

Предупредительная и аварийная сигнализация. Назначение и роль предупредительной и аварийной сигнализации. Параметры работы оборудования, имеющего сигнализацию отклонения от нормальных величин.

Типы сигнализации: световая, звуковая, комбинированная. Установка срабатывания устройства предупредительной и аварийной сигнализации.

Тема № 7. Правила технической эксплуатации и техники безопасности при обслуживании тепломеханического оборудования

Занятие № 15. Организация эксплуатации тепломеханического оборудования

Требования правил к организации эксплуатации тепломеханического оборудования. Техническое освидетельствование. Внутренний осмотр. Гидравлическое испытание. Расчет пробного давления. Время подъема давления и время выдержки при пробном давлении. Осмотр.

Требования к обслуживающему персоналу и лицам, ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепломеханического оборудования. Паспорт оборудования. Его назначение и содержание.

Занятие № 16. Регламентация обслуживания тепломеханического оборудования

Инструкции по обеспечению безопасности при обслуживании оборудования теплового пункта. Структура инструкций. Порядок проверки знаний инструкций. Пересмотр инструкций.

Расследование несчастных случаев и профзаболеваний.

Тема № 9. Промышленная и энергетическая безопасность

Занятие № 17. Основы промышленной безопасности

Промышленная безопасность. Опасные производственные объекты. Требования промышленной безопасности.

Порядок расследования аварий на опасных производственных объектах.

Порядок расследования несчастных случаев на производстве.

Краткие сведения из положения о Ростехнадзоре, его задачах и функциях. Права инспекторов. Перечень теплоэнергетического оборудования, контролируемого Ростехнадзором.

Занятие № 18. Требования промышленной безопасности при эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.

Назначение и область применения. Категория трубопроводов. Конструктивные элементы трубопроводов. Арматура трубопроводов и ее размещение относительно сварных стыков и швов. Прокладка трубопроводов в цехе. Опорные конструкции, подвижные и неподвижные. Компенсация тепловых расширений трубопроводов. Устройства для контроля за величиной тепловых перемещений. Заземление трубопроводов, его причины и последствия. Дренажные системы трубопроводов.

Редукционно-охладительные установки (РОУ). Быстродействующие редукционно-охладительные установки (БРОУ). Их оснащение приборами контроля давления и температуры, предохранительными устройствами. Дренажи РОУ и БРОУ. Автоматическое регулирование давления и температуры редуцированного пара.

Эксплуатационный контроль за состоянием металла трубопроводов.

Паспорт трубопровода и его содержание. Регистрация трубопроводов. Техническое освидетельствование. Наружный осмотр и гидравлическое испытание. Определение пробного давления. Время выдержки.

Коррозия и эрозия трубопроводов. Причины и их предотвращение. Тепловая изоляция трубопроводов. Требования к конструкции.

Влияние состояния тепловой изоляции на надежность трубопроводов и экономические показатели.

Окраска трубопроводов и надписи на них.

Занятие № 19. Требования промышленной безопасности при эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

Назначение и область применения в котельных установках. Требования к конструкции, размещению и организации безопасной эксплуатации. Защитные устройства сосудов против повышения в них давления сверх допустимого.

Правила взрывобезопасности при использовании мазута и природного газа в котельных установках. Назначение и область применения. Требования к прокладке мазутопроводов и газопроводов внутри цеха.

Пуск газопроводов в работу. Контроль герметичности газопроводов котельной. Допустимая величина содержания кислорода в газе.

Требования к горелочным устройствам для мазута и природного газа. Технологический приборный контроль, защита и блокировка, сигнализация. Применение быстрозапорных газовых и мазутных клапанов, контроль за их работоспособностью.

Последовательность технологических операций при пуске и нормальном останове котла. Аварийный останов.

Порядок осмотра и организации ремонта котла, работающего на мазуте или природном газе.

Порядок расследования аварий и несчастных случаев с персоналом на теплоэнергетическом оборудовании.

Занятие № 20. Организация безопасного проведения газоопасных работ

Виды газоопасных работ и их характеристика. Перечень газоопасных работ организации. Обучение и проверка знаний персонала, выполняющего газоопасные работы. Ответственность и обязанности руководителей и исполнителей газоопасных работ. Подготовка к проведению

газоопасных работ. Требования к спецодежде, спецобуви и другим средствам индивидуальной защиты, применяемым при выполнении газоопасных работ. Устройство и правила пользования газоанализаторами. Требования безопасности при проведении газоопасных работ на наружных газопроводах и сооружениях на них. Требования безопасности при проведении газоопасных работ в колодцах, тоннелях, коллекторах, траншеях, котлованах. Требования безопасности при проведении газоопасных работ на газораспределительных пунктах. Требования безопасности при присоединении газопроводов (врезке) к действующим газовым сетям. Требования безопасности при обслуживании трасс газопроводов и сооружений на них. Требования пожарной безопасности при проведении газоопасных работ.

Тема № 9. Обслуживание оборудования теплового пункта (итоговое занятие по разделу)

Организация и содержание обслуживания тепловых пунктов.

Обслуживание оборудования тепловых пунктов. Переключения и обход трасс подземных и надземных тепловых сетей. Наблюдение за состоянием внешней поверхности теплотрасс с целью предохранения трубопроводов от затопления верхними или грунтовыми водами. Проверка состояния попутных дренажей и дренажных колодцев, откачка воды из камер и колодцев. Осмотр оборудования в камерах или надземных павильонах. Обслуживание и текущий ремонт запорной и регулирующей арматуры с ручным приводом и с приводом от червячной передачи, спускных и воздушных кранов, опор, металлоконструкций, сальниковых компенсаторов и другого оборудования, а также сооружений тепловых сетей. Проверка камер на загазованность, содержание камер и всего оборудования в камерах или надземных павильонах в чистоте, покраска металлоконструкций, маркировка трубопроводов и арматуры, подготовка шурфов на трассах. Пуск и наладка тепловых сетей, контроль за режимом их работы.

Требования к персоналу, допущенному к обслуживанию оборудования тепловых пунктов.

Наблюдения за ростом остаточных деформаций. Проверка исправности действия манометров и предохранительных клапанов. Проверка манометров. Журнал контрольных проверок манометров. Признаки выбраковки манометров.

Обслуживание насосов.

Порядок выполнения операций по подготовке и пуску центробежного, осевого, поршневого, шестеренчатого насоса; внешний осмотр всех узлов, заполнение корпуса перекачиваемой жидкостью, включение двигателя привода, включение приборов контроля, проверка цепей управления и защиты, опробование агрегата на холостом ходу или с частичной нагрузкой, включение в работу вспомогательных систем (маслоснабжения, охлаждения), принятие нагрузки. Особенности пуска каждого типа насосов и возможности их работы в безрасходном режиме.

Пусковые и эксплуатационные нагрузки привода насосов, контроль за ними при пуске и работе, их зависимость от типа насоса и от качества выполнения подготовительных операций. Периодичность повторного включения электродвигателя привода, опасность частых включений.

Параллельная работа двух и более насосов в единую сеть; понятие о совместной характеристике насосов, понятие о характеристике сети, условия возможной работы насосов в единую сеть. Методы включения насосов в параллельную работу, методы перехода с работающего насоса на резервный агрегат. Особенности содержания насосного агрегата в положении «горячего» или автоматического резерва, порядок включения насоса из таких положений. Особенности регулирования производительности и напора параллельно работающих насосов. Предотвращение явлений кавитации и «запаривания» насоса, искусственная рециркуляция жидкости через насос.

Останов насоса; порядок выполнения подготовительных операций, передача нагрузки другим агрегатам; установление холостого хода насоса, дополнительные проверки узлов агрегата перед остановом, отключение привода насоса, величина выбега ротора, полная установка ротора. Опасность вращения ротора в обратную сторону, меры по предотвращению обратного хода жидкости через насос.

Особенности срочного и аварийного останова насоса. Наиболее характерные причины аварийного останова: неисправность привода, задевание в проточной части насоса, выплавление или загорание подшипников, чрезмерная вибрация агрегата, разуплотнение соединения частей и деталей насоса, повреждения соединительных узлов насоса и привода, утечки масла, перегрузка привода, отключение привода действием защит, срыв работы насоса и др. Основные причины неполадок. Признаки появления ненормальной работы насосного агрегата, порядок локализации и ликвидации дефектов на работающем агрегате.

Основные положения типовых инструкций по обслуживанию различного типа насосов.

Промежуточная аттестация (компьютерное тестирование)

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ

Стажировка на рабочем месте

Обеспечение бесперебойной и экономичной работы теплосетевых бойлерных установок, станций мягого пара, солнечных и геотермальных установок производительностью до 42 ГДж/ч (до 10 Гкал/ч), расположенных вне зоны обслуживания основных агрегатов. Поддержание заданной температуры, давления сетевой воды и пара. Очистка мягого пара и деаэрация воды. Контроль за работой сетевых и конденсатных насосов. Выполнение операций по переключениям в тепловых схемах. Выявление и устранение неисправностей в работе оборудования. Ликвидация аварийных положений. Ведение оперативной документации. Участие в ремонте обслуживаемой бойлерной установки, станции мягого пара, солнечных и геотермальных установок.

Устройство и принцип работы установленного оборудования. Тепловая схема теплофикационной установки; графики работы и тепловые режимы потребителей. Места установки, назначение и принцип работы контрольно-измерительных приборов и регуляторов.

Промежуточная аттестация (защита результатов стажировки)

Примечание:

Производственное обучение (стажировка) может проводиться на учебно-материальной базе (учебные лаборатории, мастерские, участки, цехи, тренажеры, полигоны и т.п.), оснащение которой обеспечивает качественную отработку практических навыков обучаемых. Производственное обучение проводится под руководством преподавателя, мастера производственного обучения или высококвалифицированного рабочего.

Основным содержанием производственного обучения является стажировка обучаемых на рабочих местах.

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

г. Тверь

«__» _____ 20__ г.

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 отчетные материалы 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
Организационно-технические мероприятия				
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 «Ликей»
1. Теоретическое обучение				
2	Самостоятельное (дистанционное) изучение темы № 1.	09.00 – 10.30	1-й день обучения	педагогический работник/ слушатели Заказчика
3	Самостоятельное (дистанционное) изучение темы № 2.	10.45 – 12.15 13.00 - 14.30	1-й день обучения	педагогический работник/ слушатели Заказчика
4	Самостоятельное (дистанционное) изучение темы № 3.	14.45- – 16.15	1-й день обучения	педагогический работник/ слушатели Заказчика
5	Самостоятельное (дистанционное) изучение темы № 4.	09.00 – 12.15	2-й день обучения	педагогический работник/ слушатели Заказчика
6	Самостоятельное (дистанционное) изучение темы № 5.	13.00 – 14.30	2-й день обучения	педагогический работник/ слушатели Заказчика
7	Самостоятельное (дистанционное) изучение темы № 6.	14.45 – 16.15	2-й день обучения	педагогический работник/ слушатели Заказчика
8	Самостоятельное (дистанционное) изучение темы № 6.	09.00 – 12.15 13.00-14.30	3-й день обучения	педагогический работник/ слушатели Заказчика
9	Самостоятельное (дистанционное) изучение темы № 7.	14.45-16.15	3-й день обучения	педагогический работник/ слушатели Заказчика
10	Самостоятельное (дистанционное) изучение темы № 7.	09.00 – 12.15	4-й день обучения	педагогический работник/ слушатели Заказчика

1	2	3	4	5
11	Самостоятельное (дистанционное) изучение темы № 8.	13.00 – 16.15	4-й день обучения	педагогический работник/ слушатели Заказчика
12	Самостоятельное (дистанционное) изучение темы № 8.	09.00 – 12.15	5-й день обучения	педагогический работник/ слушатели Заказчика
13	Итоговое занятие по разделу теоретического обучения (тема № 9)	13.00-16.15	5-й день обучения	педагогический работник/ слушатели Заказчика
14	Итоговое занятие по разделу теоретического обучения (тема № 9)	09.00-10.30	6-й день обучения	педагогический работник/ слушатели Заказчика
15	Промежуточная аттестация по разделу теоретического обучения	10.45 – 12.15	6-й день обучения	педагогический работник/ слушатели Заказчика
2. Производственное обучение				
16	Стажировка на рабочем месте	09.00-16.15	7-й день обучения	слушатели Заказчика
17	Стажировка на рабочем месте	09.00-16.15	8-й день обучения	слушатели Заказчика
18	Стажировка на рабочем месте	09.00-16.15	9-й день обучения	слушатели Заказчика
19	Стажировка на рабочем месте	09.00-16.15	10-й день обучения	слушатели Заказчика
20	Стажировка на рабочем месте	09.00-16.15	11-й день обучения	слушатели Заказчика
21	Промежуточная аттестация по разделу производственного обучения (защита результатов стажировки)	09.00 – 12.15	12-й день обучения	педагогический работник/ слушатели Заказчика
Итоговая аттестация				
22	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 руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237).

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.)
1. Информационное и программное обеспечение образовательной деятельности			
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»	170021, г. Тверь,	-

	Платформа»	ул. Докучаева д. 36 пом. XII	
2. Оргтехника, технические и мультимедийные средства обучения			
9	Компьютеры с соответствующим программным обеспечением, используемые для размещения электронно-библиотечной системы (электронной библиотеки) и электронной информационно-образовательной среды (Intel Pentium G4440 3/300 ГГц 3 МБ, LGA1151, OEM\$; Intel i3/2x1600/320Gb/case)	2 шт.	собственность
3. Информационно-методическое обеспечение			
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.

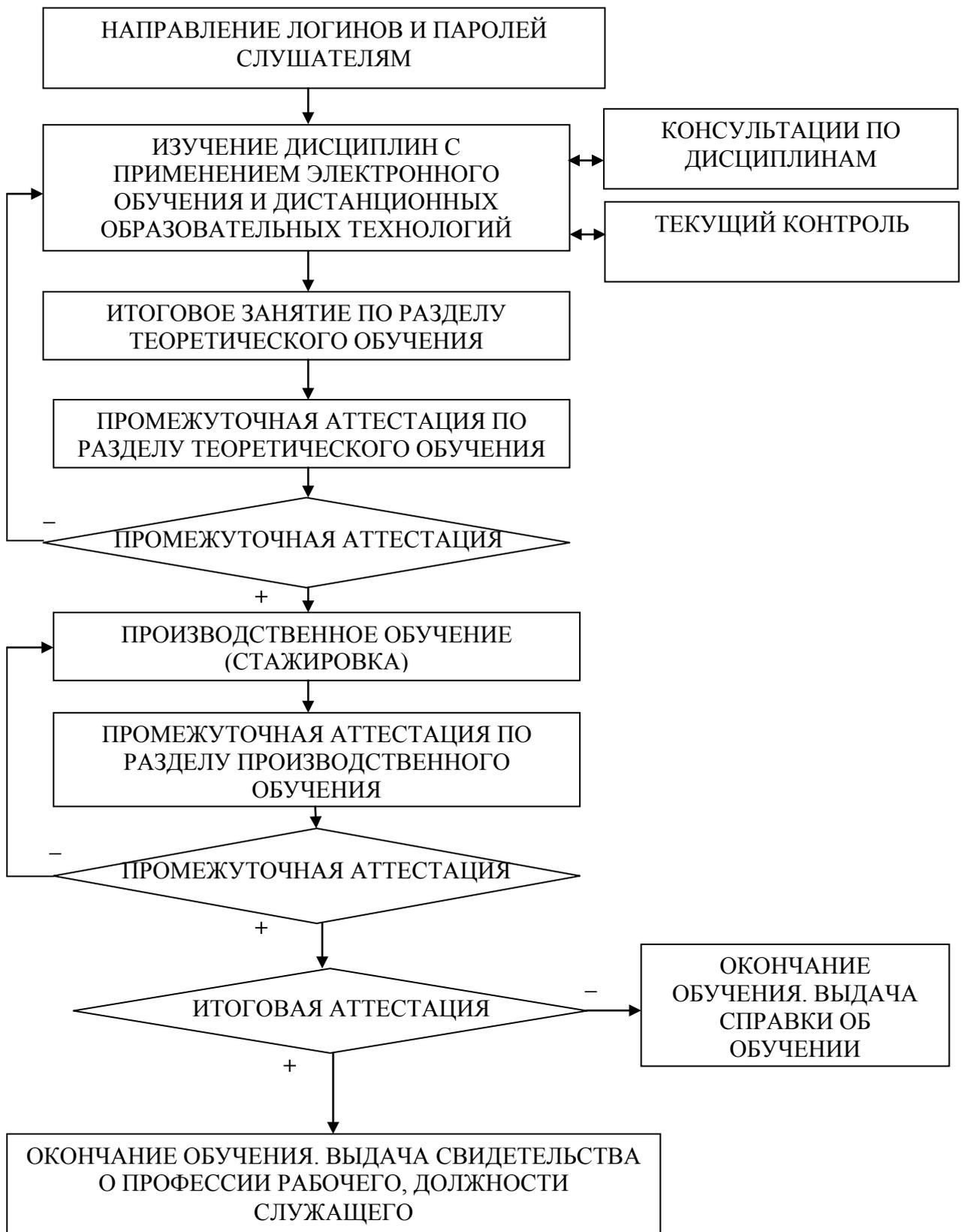


Рис. 1. Функциональная схема оказания образовательной услуги

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.

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. Условные обозначения в тепловых, электрических схемах. Чтение основных чертежей и тепловых схем.
3. Превращение воды в водяной пар при различных давлениях. Влажный, насыщенный и перегретый пар. Степень сухости водяного пара.

4. Удельный объем, энтальпия, энтропия. PV-, TS- и IS- диаграммы. Скрытая теплота парообразования и зависимость ее от давления.
5. Графическое изображение процессов парообразования и дросселирование пара в зависимости от исходных и конечных параметров:
6. Изменение свойств пара при переходе к высоким температурам и давлениям.
7. Критическая точка, ее параметры и особенности. Закритические (сверхкритические) параметры пара.
8. Общие сведения о теплопередаче. Зависимость теплопередачи от состояния поверхности труб.
9. Способы передачи тепла: излучение, конвекция, теплопроводность.
10. Конвекция как перенос тепла движущей средой. Теплопроводность твердых тел.
11. Коэффициенты теплопередачи от среды к стенке и от стенки к среде. Их зависимость от конструктивных условий и физических характеристик рабочих сред.
12. Коэффициент теплопередачи. Факторы, влияющие на его величину. Влияние состояния поверхностей нагрева.
13. Чугун. Свойства и классификация чугуна. Маркировка.
14. Сталь. Классификация стали по способу получения, химическому составу, назначению, качеству.
15. Легирование стали. Влияние легирующих элементов на свойства стали.
16. Цветные металлы и сплавы (свинец, олово, медь, алюминий, дюралюминий, латунь, бронза, баббит и др.), применяемые в энергомашиностроении, их свойства и условия работы.
17. Пластическая деформация, хрупкость и упругость металла. Снятие остаточных напряжений.
18. Ползучесть стали. Релаксация напряжений. Прочностные характеристики стали. Предел прочности, предел текучести, ударная вязкость.
19. Методы контроля качества металла в условиях эксплуатации.
20. Однофазный переменный ток. Трехфазный ток. Его получение. Фазовое и линейное напряжение.
21. Полная электрическая цепь и ее элементы. Типовые системы электрических соединений.
22. Электродвигатели. Принцип действия. Электродвигатели постоянного тока. Устройство и применение.
23. Асинхронный двигатель с фазным ротором. Устройство и применение. Параметры, маркировка.
24. Синхронные электродвигатели. Принцип работы, устройство, назначение. Система охлаждения электрических машин.
25. Назначение смазки. Требования к смазочным материалам.
26. Энергетические масла. Срок службы масел. Регенерация отработанных масел. Нормы расхода смазочных материалов.
27. Система тепловой автоматики и измерений в пределах теплового пункта.
28. Методы измерения температур. Типы приборов, применяемых для измерения температур.
29. Методы измерения давления и разряжения. Типы приборов.
30. Измерение уровней в сосудах и резервуарах. Устройство и принцип работы различных типов уровнемеров и указателей уровня.
31. Тахометры и счетчики оборотов. Принцип их работы, устройство.
32. Назначение блокирующих устройств и АВР. Принципиальное устройство и работа АВР. Устройство АВР насосов.
33. Предупредительная и аварийная сигнализация. Назначение и роль предупредительной и аварийной сигнализации.
34. Типы сигнализации: световая, звуковая, комбинированная. Установка срабатывания устройства предупредительной и аварийной сигнализации.

35. Требования правил к организации эксплуатации тепломеханического оборудования. Техническое освидетельствование. Внутренний осмотр.

36. Требования к обслуживающему персоналу и лицам, ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепломеханического оборудования. Паспорт оборудования. Его назначение и содержание.

37. Инструкции по обеспечению безопасности при обслуживании оборудования теплового пункта. Структура инструкций. Порядок проверки знаний инструкций. Пересмотр инструкций.

38. Требования промышленной безопасности при эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.

39. Эксплуатационный контроль за состоянием металла трубопроводов.

40. Паспорт трубопровода и его содержание. Наружный осмотр и гидравлическое испытание.

41. Коррозия и эрозия трубопроводов. Причины и их предотвращение.

42. Тепловая изоляция трубопроводов.

43. Окраска трубопроводов и надписи на них.

44. Виды газоопасных работ и их характеристика. Перечень газоопасных работ организации.

45. Обучение и проверка знаний персонала, выполняющего газоопасные работы. Ответственность и обязанности руководителей и исполнителей газоопасных работ.

46. Подготовка к проведению газоопасных работ. Требования к спецодежде, спецобуви и другим средствам индивидуальной защиты, применяемым при выполнении газоопасных работ.

47. Требования безопасности при проведении газоопасных работ в колодцах, тоннелях, коллекторах, траншеях, котлованах.

48. Контроль за гидравлическим режимом тепловых сетей, выдерживанием температурного графика источниками теплоснабжения, температурой обратной воды от потребителей тепла, работой насосных, возвратом конденсата, состоянием готовности резервных котельных со щита управления.

49. Режимные оперативные переключения в насосной станции.

50. Схемы тепловых сетей района и насосных станций.

51. Теплофикационное оборудование источников теплоснабжения.

52. График режимов работы потребителей тепла.

53. Устройство средств измерений в тепловых сетях.

Каждый билет экзамена включает пять вопросов.