

Публичное акционерное общество  
«Московская объединенная энергетическая компания»

УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР

СОГЛАСОВАНО

Заместитель главного инженера по  
магистральным сетям

  
А.А. Симачков

« 20 » июля 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель Учебного центра

  
М.Д. Тютенкова

« 20 » июля 2020 г.

Директор филиала № 14 «Транспортный»

  
С.А. Чижиков

« 20 » июля 2020 г.

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Программа повышения квалификации рабочих  
«Персонал, обслуживающий опрессовочные насосы»

Москва 2020

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

### 1.1. Цель реализации программы

Программа разработана для повышения квалификации персонала, обслуживающего передвижные опрессовочные центры.

Реализация программы направлена на получение компетенций для выполнения работ по обеспечению: сезонной опрессовки трубопроводов горячей воды – расхолаживания системы с помощью установок ДНУ-630/90 (на базе центробежных одноступенчатых насосов) и непосредственно гидравлических испытаний теплосети с помощью установок ДНУ-180/297 (укомплектованы центробежными секционными насосами типа ЦНС).

Целью программы является: совершенствование профессиональной компетенции, необходимой для выполнения вида профессиональной деятельности по эксплуатации оборудования тепловых сетей.

### 1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы слушатель должен совершенствовать следующую профессиональную компетенцию, необходимую для выполнения работ по проведению сезонной опрессовки трубопроводов тепловых сетей:

Наименование	Код
Проведение гидравлических испытаний отдельных участков тепловых сетей с помощью передвижных опрессовочных центров	ПК.1

Необходимые знания	Общее устройство эксплуатируемого оборудования
	Принцип действия, расположение и назначение эксплуатируемого оборудования, его агрегатов и узлов
	Общий порядок работы передвижного расхолаживающего центра
	Общий порядок работы передвижного опрессовочного центра
	Нормальные и аварийные режимы работы эксплуатируемого оборудования
	Общий порядок проведения гидравлических (пневматических) испытаний трубопроводов
	Виды, способы выявления и устранения дефектов теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения
	Инструкции по охране труда, производственные инструкции, инструкции по пожарной безопасности
	Инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию закрепленного оборудования
	Меры пожарной безопасности при проведении огневых работ на энергетических объектах
	Нормативные документы по устройству и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды, работающих под давлением
	Последовательность и правила разборки и сборки фланцевых соединений трубопроводов
	Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями
	Причины неисправностей и аварий на эксплуатируемом оборудовании, их характер и способы их предупреждения
Приемы оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве	



	Технологические регламенты и производственные инструкции, регламентирующие деятельность по трудовой функции
Необходимые умения	Осуществлять эксплуатацию расхолаживающих и опрессочных центров
	Соблюдать требования охраны труда при производстве работ
	Определять неисправности, дефекты оборудования
	Вести оперативно-техническую и эксплуатационную документацию
	Проводить гидравлические испытания трубопроводов и оборудования тепловых сетей
	Пользоваться инструментами и контрольно-измерительными приборами при обслуживании оборудования
	Проводить технические осмотры закрепленного оборудования
	Производить контроль параметров оборудования
	Работать в команде
	Оперативно принимать и реализовывать решения (в рамках должностных обязанностей)
	Осваивать новые устройства (по мере их внедрения) под руководством работника более высокой квалификации
	Применять справочные материалы в области эксплуатации передвижных расхолаживающих и опрессочных центров
	Оказывать первую помощь пострадавшим на производстве

### 1.3 Нормативно-правовые основы составления программы

Нормативную правовую основу разработки составляют:

- Федеральный закон Российской Федерации N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г. «Об образовании в Российской Федерации»,

- Приказ Министерства образования и науки № 292 от 18 июля 2013 года «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;

- Профессиональный стандарт «Работник по эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей», утвержденный приказом Минтруда России № 1164н от «28» декабря 2015 года;

□ Перечень профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 513 от 02. 07. 2013 г. № 513,

- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), утвержденный Постановлением Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам и Секретариата ВЦСПС от 31 января 1985 г. N 31/3-30 (в редакции: Постановлений Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС от 12.10.1987 N 618/28-99, от 18.12.1989 N 416/25-35, от 15.05.1990 N 195/7-72, от 22.06.1990 N 248/10-28, Постановления Госкомтруда СССР 18.12.1990 N 451, Постановлений Минтруда РФ от 24.12.1992 N 60, от 11.02.1993 N 23, от 19.07.1993 N 140, от 29.06.1995 N 36, от 01.06.1998 N 20, от 17.05.2001 N 40, Приказов Минздравсоцразвития РФ от 31.07.2007 N 497, от 20.10.2008 N 577, от 17.04.2009 N 199),

- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН.4.3.1186-032.4.3. Учреждения начального профессионального образования Санитарно-эпидемиологические требования к организации учебно-производственного процесса в образовательных учреждениях начального профессионального образования (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 26 января 2003 г.) (с изменениями от 28 апреля 2007 г., 23 июля 2008 г., 30 сентября 2009 г.),



- Разъяснения по формированию примерных программ учебных дисциплин начального профессионального и среднего профессионального образования на основе Федеральных государственных образовательных стандартов начального профессионального и среднего профессионального образования, утвержденные директором департамента государственной политики в образовании Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 августа 2009 г.,

- Разъяснения по формированию примерных программ профессиональных модулей начального профессионального и среднего профессионального образования на основе Федеральных государственных образовательных стандартов начального профессионального и среднего профессионального образования, утвержденные директором департамента государственной политики в образовании Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 августа 2009 г.,

- Положение об оценке и сертификации квалификаций выпускников образовательных учреждений профессионального образования, других категорий граждан, прошедших профессиональное обучение в различных формах (утв. Минобрнауки № АФ-317\03 от 31 июля 2009 г.),

- Разъяснения разработчикам ОПОП в вопросах и ответах (от ФГУ ИРО),

- Разъяснения по формированию учебного плана ОПОП НПО/СПО (от ФГУ ФИРО).

- Методические рекомендации-разъяснения по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов (письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2015 г. № ВК-1032/06),

- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления»,

- Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением,

- Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей РД 34.03.201-97 с изменениями и дополнениям №1/2000,

- Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики РФ от 19.02.00 № 49.

#### **1.4. Категория обучающихся**

К освоению программы допускаются лица уже имеющих профессию рабочего, профессии рабочих или должность служащего, должности служащих.

#### **1.5. Срок обучения**

Трудоемкость обучения по данной программе - 40 часов (теоретическое обучение – 36 часов, итоговая аттестация – 4 часа).

#### **1.6. Форма обучения**

Форма обучения – очная.

#### **1.7. Режим занятий**

8 часов в день (в соответствии с расписанием).

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебный план

№ тем	Наименование разделов, дисциплин и тем	Общая трудоемкость, час.	В том числе аудиторных часов		СРС	Профессиональные компетенции	Форма контроля
			Лекционные занятия	Практические занятия			
<b>1</b>	<b>Общетехнический (общеотраслевой) курс</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>ПК.1</b>	<b>Устный опрос</b>
1.1	Основы гидравлики	2	2				
1.2	Контрольно-измерительные приборы и средства автоматики (КИП и А). Классификация, назначение и порядок применения	1,5	1,5				
1.3	Трубопроводы: их классификация, устройство и общие вопросы эксплуатации	1,5	1,5				
1.4	Общий порядок проведения испытания трубопроводов	1	1				
1.5	Охрана труда и противопожарная безопасность	2	2				
<b>2</b>	<b>Специальный курс</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>ПК.1</b>	<b>Устный опрос</b>
2.1	Назначение и общий состав оборудования передвижных расхолаживающих и опрессовочных центров (станций)	1	1				
2.2	Общее устройство расхолаживающих и опрессовочных центров (станций)	25	25				
2.2.1	Ходовая часть расхолаживающих и опрессовочных центров (станций)	1	1				
2.2.2	Привод дизельной насосной установки.	12	12				
2.2.2.1	Общее устройство дизельного двигателя типа ЯМЗ 7511	10	10				
2.2.2.2	Эксплуатация дизельного двигателя типа ЯМЗ 7511	2	2				
2.2.3	Насосное оборудование	12	12				

№ тем	Наименование разделов, дисциплин и тем	Общая трудоемкость, час.	В том числе аудиторных часов		СРС	Профессиональные компетенции	Форма контроля
			Лекционные занятия	Практические занятия			
2.3.1	Общие сведения о нагнетателях	4	4				
2.3.2	Устройство некоторых типов центробежных насосов (Д и ЦНС)	6	6				
2.3.3	Эксплуатации дизельных насосных установок	2	2				
2.3	Особенности проведения испытаний тепловых сетей	2	2				
<b>3</b>	<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>4</b>	-	-	-	<b>ПК.1</b>	
3.1	Проверка теоретических знаний	4	-	-	-		<b>Экзамен</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>40</b>	<b>36</b>		-		



## 2.2 Календарный учебный график

День	Наименование разделов, дисциплин и тем	По программе	Всего, часов	Форма проведения занятий
<b>1-й день*</b>	<b>1 Общетехнический (общеотраслевой) курс</b>	<b>8</b>	<b>8 час.</b>	<b>Лекции</b>
	1.1 Основы гидравлики	2		
	1.2 Контрольно-измерительные приборы и средства автоматики (КИП и А). Классификация, назначение и порядок применения	1,5		
	1.3 Трубопроводы: их классификация, устройство и общие вопросы эксплуатации	1,5		
	1.4 Общий порядок проведения испытания трубопроводов	1		
	1.5 Охрана труда и прогнвопожарная безопасность	2		
<b>2-й день</b>	<b>2 Специальный курс</b>	<b>28</b>	<b>8 час.</b>	<b>Лекции</b>
	2.1 Назначение и общий состав оборудования передвижных расхолаживающих и опрессовочных центров (станций)	1		
	2.2 Общее устройство расхолаживающих и опрессовочных центров (станций)	1		
	2.2.1 Ходовая часть расхолаживающих и опрессовочных центров (станций)	1		
	2.2.2 Привод дизельной насосной установки.	6		
	2.2.2.1 Общее устройство дизельного двигателя типа ЯМЗ 7511	4		
<b>3-й день</b>	2.2.2.2 Эксплуатация дизельного двигателя типа ЯМЗ 7511	2	<b>8 час.</b>	<b>Лекции</b>
	2.2.2.3 Насосное оборудование	2		
	2.2.3.1 Общие сведения о нагнетателях	2		
	2.2.3.1 Общие сведения о нагнетателях	2		
	2.2.3.2 Устройство некоторых типов центробежных насосов (Д и ЦНС)	6		
	2.2.3.3 Эксплуатации дизельных насосных установок	2		
<b>4-й день</b>	2.3 Особенности проведения испытаний тепловых сетей	2	<b>8 час.</b>	<b>Лекции</b>
	<b>3 Квалификационный экзамен</b>	<b>4</b>		
	3.1 Проверка теоретических знаний	4		
	<b>ИТОГО:</b>	<b>40</b>		

\* - Даты проведения занятий указываются в расписании.

## 2.3 Учебная программа

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
1.	1 Общетехнический (общеотраслевой) курс	
2.	1.1 Основы гидравлики	<p><b>Лекция:</b>            Жидкость и ее свойства. Текучесть, несжимаемость жидкости, Равновесие и движение жидкости.            Давление жидкости. Давление атмосферное, манометрическое (избыточное) и абсолютное. Статическое и динамическое давление. Единицы измерения давления. Передача жидкостью давления.            Гидростатика. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Внутренне трение в жидкости. Сопротивление при давлении тела в жидкости. Обтекание тела жидкостью.            Гидродинамика. Установившееся и неустановившееся движение жидкости. Средняя скорость потока. Динамический напор потока.            Расход жидкости. Соотношение между расходом жидкости, ее скоростью и площадью трубопровода, по которому протекает жидкость.            Местное сопротивление трубопроводов и арматуры.            Понятие о гидравлическом ударе. Понятие о кавитации.</p>
3.	1.2 Контрольно-измерительные приборы и средства автоматики (КИП и А). Классификация, назначение и порядок применения	<p><b>Лекция:</b>            Параметры, подлежащие измерению и контролю при осуществлении и поддержании заданного режима работы технологического оборудования. Классификация контрольно-измерительных приборов (КИП) по принципу действия, характеру показаний, условиям работы. Назначение, устройство, принцип действия, места установки приборов для измерения температуры. Назначение, устройство, принцип действия, места установки приборов для измерения давления.</p>
4.	1.3 Трубопроводы: их классификация, устройство и общие вопросы эксплуатации	<p><b>Лекция:</b>            Назначение и область применения технологических трубопроводов. Классификация трубопроводов. Понятие «трубопровод». Назначение, виды транспортируемых сред, классификация трубопроводов. Устройство трубопроводов: трубы, детали, элементы, узлы трубопроводов.            Виды соединений. Компенсирование изменения линейных размеров трубопроводов. Способы прокладки трубопроводов. Теплоизоляция трубопроводов.            Трубопроводная арматура. Назначение. Классификация. Маркировка.</p>



№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
5.	1.4 Общий порядок проведения испытаний трубопроводов	<p><b>Лекция:</b> Испытания трубопроводов: цель, виды и способы. Подготовка к испытаниям. Требования к промывке и продувке технологических трубопроводов. Порядок проведения испытаний. Оформление результатов испытаний.</p>
6.	1.5 Охрана труда и противопожарная безопасность	<p><b>Лекция:</b>          Нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования охраны труда. Основные статьи Трудового кодекса по вопросам охраны труда.          Обеспечение прав работников на охрану труда. Организация обучения безопасности труда. Ответственность работников и работодателей за нарушение требований охраны труда.          Правила внутреннего трудового распорядка и трудовая дисциплина. Действующие правила охраны труда на производстве. Мероприятия по охране труда.          Инструктажи, их виды, порядок проведения, периодичность.          Ответственность рабочих за нарушение инструкций по охране труда.          Соблюдение требований охраны труда. Правильное применение средств индивидуальной и коллективной защиты.          Прохождение обучения безопасным методам и приемам выполнения работ, и оказанию первой помощи пострадавшим на производстве, инструктаж по охране труда, стажировок на рабочем месте, проверки знаний требований охраны труда;          Требования к состоянию рабочего места (рабочей зоны) и к его освещенности.          Проверка наличия и исправности инструмента.          Проверка перед работой в подземных сооружениях содержания взрывоопасных и вредных газов в воздухе рабочей зоны.          Меры безопасности перед началом ремонта, снятие с трубопроводов давления и освобождение их от пара и воды.          Проверка перед началом работ на тепловых сетях, подлежащих теплоизоляции, отсутствия парения, течей.          Требования безопасности при чистке грязевиков и отстойников, удалении воды из камер.          Меры безопасности при разборке, ремонте, сборке и установке трубопроводов, арматуры, компенсаторов, подьемно-транспортного оборудования и металлоконструкций.          Меры, предупреждающие несчастные случаи при выявлении дефектов на оборудовании и их устранении.          Меры, обеспечивающие безопасность труда при проведении пневматических испытаний</p>

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
		<p>трубопроводов и запорной арматуры.</p> <p>Требования безопасности при ремонте и наладке пневматического и электрифицированного инструмента.</p> <p>Опасные и вредные производственные факторы.</p> <p>Неблагоприятное и опасное воздействие перечисленных факторов на организм человека.</p> <p>Микроклиматические условия (температура, относительная влажность и подвижность воздуха рабочей зоны). Нормирование параметров микроклимата.</p> <p>Освещенность рабочей зоны. Нормирование естественного и электрического освещения.</p> <p>Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны.</p> <p>Периодический санитарный контроль воздушной среды.</p> <p>Правила применения средств индивидуальной защиты.</p> <p>Действие электрического тока на организм человека. Виды электротравм. Меры и средства защиты от поражения электрическим током. Причины поражения электрическим током. Опасная величина тока для человека. Постоянное отслеживание надежности присоединения и исправности заземляющего устройства.</p> <p>Правила безопасной работы с электроинструментами, переносными светильниками и приборами.</p> <p>Причины пожаров и взрывов на производстве. Правила, инструкции и мероприятия по предупреждению и ликвидации пожаров.</p> <p>Классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений. Основные системы пожарной защиты. Меры пожарной безопасности при хранении горюче-смазочных и легковоспламеняющихся материалов. Прогнвопожарные мероприятия при ремонте электрооборудования.</p> <p>Пожарные посты, охрана, сигнализация и правила оповещения о пожаре. Правила поведения при пожаре. Общие правила тушения пожаров. Химические и подручные средства пожаротушения, правила их использования и хранения.</p> <p>Действия при несчастном случае.</p> <p>Первая помощь при кровотечении, ранениях, переломах, вывихах, ушибах и растяжении связок.</p> <p>Первая помощь при поражении электрическим током.</p> <p>Способы оказания первой помощи при попадании инородных тел в органы и ткани.</p> <p>Аптечка с медикаментами для оказания первой помощи при несчастных случаях.</p>



<b>Содержание обучения</b>	
<b>№ п/п</b>	<b>Наименование разделов, тем</b>
7.	<b>2 Специальный курс</b>
8.	2.1 Назначение и общий состав оборудования передвижных расхолаживающих и опрессовочных центров (станций)
9.	2.2 Общее устройство расхолаживающих и опрессовочных центров (станций)
	<p><b>Лекция:</b>  Определение передвижных расхолаживающих и опрессовочных центров (станций). Общий состав оборудования передвижных расхолаживающих и опрессовочных центров (станций).</p> <p><b>Лекция:</b>  Ходовая часть расхолаживающих и опрессовочных центров (станций). Назначение основных элементов. Общие требования к эксплуатации.  Классификация двигателей внутреннего сгорания. Бензиновые. Дизельные. Понятия и определения. Цикл. Такт. КПД. Степень сжатия. Камера сгорания. Полный объем цилиндра. Объем камеры сгорания. Ход поршня. Рабочий объем. Компрессия.  Привод дизельной насосной установки. Общее устройство дизельного двигателя типа ЯМЗ 7511.  Системы и механизмы двигателя. Система смазывания. Масляный насос. Привод масляного насоса. Масляный радиатор. Масляный фильтр. Система охлаждения. Водяной насос, вентилятор, радиатор. Жалюзи. Термостат. Применяемые жидкости. Присадки. Система питания. Топливный насос. ТНВД. Форсунки. Фильтр топливный. Воздушный фильтр. Кривошипно-шатунный механизм. Коленчатый вал. Шатуны. Поршни. Поршневые кольца. Газораспределительный механизм. Распределительный вал. Клапаны впускные, выпускные.  Ременный/цепной/шестеренчатый привод механизма газораспределения. Аккумулятор: назначение, принцип работы.  Свойства дизельного топлива. Система хранения топлива. Цетановое число, прокачиваемость, вязкость, низкотемпературные свойства. Эксплуатация дизельного двигателя. Пуск и работа двигателя.  Выхлопные газы. Система вывода выхлопных газов. Выхлопной глушитель. Выхлопные трубы.  Насосное оборудование. Общие сведения о нагнетателях. Назначение, классификация насосов. Устройство центробежных, поршневых, плунжерных насосов. Технологическая схема обвязки насосных агрегатов.  Эксплуатация насосных установок. Правила пуска и останова насосных установок. Способы регулирования напора и подачи насоса.  Подготовка насоса к пуску. Проверка вспомогательных систем насосной установки. Правила пуска и останова насосных установок. Способы регулирования напора и подачи насосных</p>

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
		<p>установок.</p> <p>Надзор за работой насосных установок во время работы.</p> <p>Обслуживание насосных установок во время работы. Основные неисправности в работе насосов и способы их устранения. Устройство некоторых типов центробежных насосов (Д и ЦНС)</p>
10.	2.3 Особенности проведения испытаний тепловых сетей	<p><b>Лекция:</b></p> <p>Порядок проведения подготовительных работ при проведении испытаний трубопроводов. Требования к технологическому процессу проведения испытаний. Требования к приборному оформлению проведения испытаний. Результаты испытаний. Оформление результатов испытаний. Последствия проведения испытаний.</p>
11.	<b>3 Квалификационный экзамен</b>	
12.	3.1 Проверка теоретических знаний	<b>Экзамен</b>



### **3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

#### **3.1. Требования к квалификации педагогических кадров (внешних совместителей), привлекаемых к реализации программы**

Для проведения занятий привлекаются штатные и внештатные преподаватели. Преподаватели должны иметь: высшее профессиональное образование (техническое), стаж педагогической работы не менее 1 года или стаж работы по данному виду профессиональной деятельности не менее 3-х лет.

#### **3.2. Материально-технические условия реализации программы**

1. Аудитория на 30 человек, 15 столов, 30 стульев, рабочее место преподавателя.
2. 3 АРМ с программой эмулятором.
3. Ноутбук
4. Видеопроектор
5. Телевизор или экран

#### **3.3. Использование наглядных пособий и других учебных материалов**

##### Основная литература

1. Силовые агрегаты ЯМЗ-7511.10 ЯМЗ-7512.10 ЯМЗ-7513.10 ЯМЗ-7601.10. Руководство по эксплуатации 7511.3902150-01 РЭ - Ярославль, 2010.
2. Соколов Е.Я. Теплоснабжение и тепловые сети. 2000 г.
3. Ртищева А.С. Теоретические основы гидравлики и теплотехники. - Ульяновск, УлГТУ, 2007, 170 с.; с ил.
4. Центробежные насосы. Grundfos – М., 2010 г.

##### Дополнительная литература

1. Жарковский Б.И., Шапкин В.В. Справочник молодого слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике. – М.: Высш. шк., 1991. – 159 с.: ил.
2. Правила устройства электроустановок (изд. шестое 2000 г. с доп. 2006г.).
3. Приказ Минтруда России от 24.07.2013 N 328н "Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок" (Зарегистрировано в Минюсте России 12.12.2013 N 30593)

## 4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

### 4.1. Общие положения.

С целью контроля и оценки результатов подготовки и учета образовательных достижений предусматриваются: текущий контроль и итоговая аттестация.

Результатом освоения программы является готовность слушателя к выполнению вида профессиональной деятельности по эксплуатации оборудования тепловых сетей.

Текущий контроль осуществляется преподавателями. Конкретные формы и процедуры текущего контроля знаний разрабатываются самостоятельно преподавателями и доводятся до обучающихся до начала обучения.

Итоговая аттестация осуществляется в форме экзамена. Экзамен включает в себя проверку теоретических и практических знаний в пределах квалификационных требований. Проверка теоретических и практических знаний проводится в виде индивидуального задания по вопросам.

### 4.2. Контроль и оценка сформированности профессиональных компетенций

Освоенные профессиональные компетенции	Формы и методы контроля и оценки
Проведение гидравлических испытаний отдельных участков тепловых сетей с помощью передвижных опрессовочных центров	Устный опрос Проверка итоговых знаний

### 4.3. Фонд оценочных средств

#### Перечень вопросов для проведения итоговой аттестации (проверки теоретических и практических знаний):

##### Основы гидравлики

1. Понятие жидкости. Основные свойства жидкости. Движение жидкости в трубах и его виды.
2. Основные законы движения жидкости по трубам.
3. Дайте определение потерям энергии (напора) при движении жидкости по трубам. Виды потерь и необходимость их учета в гидравлических системах.
4. Понятие давления. Виды давления. Единицы измерения давления.
5. Понятие расхода. Виды расхода. Единицы измерения расхода.
6. Понятие температуры. Температурные шкалы. Единицы измерения температуры.
7. Явление гидравлического удара, его причины и пути устранения.
8. Явление кавитации, его причины и пути устранения.

##### Контрольно-измерительные приборы и средств автоматики (КИП и А).

##### Классификация, назначение и порядок применения

9. Дайте определение средств измерения. Классификация средств измерения. Понятие контрольно-измерительного прибора (датчика).
10. Общая классификация контрольно-измерительных устройств по принципу действия, характеру показаний, условиям работы.
11. Устройства для измерения давления и их классификация.
12. Устройства для измерения температуры и их классификация.
13. Устройства для измерения расхода и их классификация.
14. Технологический процесс. Параметры технологического процесса. Технологический режим.



### **Трубопроводы: их классификация, устройство и общие вопросы эксплуатации**

15. Понятие «трубопровод». Факторы, влияющие на безопасность эксплуатации трубопроводов.
16. Устройство трубопроводов. Способы прокладки трубопроводов. Теплоизоляция трубопроводов.
17. Виды соединений трубопроводов. Фланцевое соединение и его элементы.
18. Трубопроводная арматура. Назначение. Классификация. Маркировка.

### **Общий порядок проведения испытаний трубопроводов**

19. Испытания трубопроводов: цель, виды и способы.
20. Общий порядок проведения испытаний трубопроводов. Оформление результатов испытаний.

### **Охрана труда и противопожарная безопасность**

21. Какие требования предъявляются к работникам, допускаемым к эксплуатации передвижных расхоложивающих и опрессовочных центров?
22. Что является целью охраны труда?
23. Понятие условий труда. Какие условия являются безопасными?
24. Понятие опасности, риска. Что является вредным и опасным фактором?
25. Основные опасности, вредные и опасные факторы, связанные с эксплуатацией передвижных расхоложивающих и опрессовочных центров.
26. Обязанности работника в области охраны труда
27. Виды инструктажей по охране труда. В каких случаях проводится целевой инструктаж?
28. Инструкция по охране труда, ее назначение и структура
29. Понятие вредного вещества и предельно-допустимой концентрации.
30. Классификация веществ и материалов по горючести
31. Понятие пожара. Основные причины возникновения пожара.
32. Основные мероприятия по пожаропреупреждению
33. Нефтепродукты, их свойства и необходимость их учета при эксплуатации передвижных расхоложивающих и опрессовочных центров
34. Общие вопросы электробезопасности при эксплуатации дизельных двигателей
35. Общий порядок оказания пострадавшему доврачебной помощи
36. Понятие несчастного случая и его причины
37. Общий порядок оказания первой помощи при поражении электрическим током
38. Общий порядок оказания первой помощи при кровотечениях и ожогах
39. Общий порядок оказания первой помощи при отравлении нефтепродуктами.
40. Понятие и назначение средств индивидуальной защиты.

### **Назначение и общий состав оборудования передвижных расхоложивающих и опрессовочных центров (станций)**

41. С какой целью применяются передвижные расхоложивающие и опрессовочные центры (станции)?
42. Назовите общий состав оборудования передвижного расхоложивающего и опрессовочного центра (станции).

### **Ходовая часть расхоложивающих и опрессовочных центров (станций)**

43. Назначение и общее устройство ходовой части расхоложивающих и опрессовочных центров (станций).

### **Общее устройство дизельного двигателя типа ЯМЗ 7511**

44. Общее устройство дизельного двигателя типа ЯМЗ 7511.
45. Назначение и общее устройство системы смазки дизельного двигателя типа ЯМЗ 7511

46. Назначение и система охлаждения дизельного двигателя типа ЯМЗ 7511
47. Назначение и состав электрооборудования двигателя типа ЯМЗ 7511
48. Назначение и состав системы топливного питания двигателя типа ЯМЗ 7511
49. Состав и назначение контрольно-измерительных приборов и средств автоматики двигателя типа ЯМЗ 7511
50. Состав и назначение трансмиссии дизельной насосной установки

#### **Эксплуатация дизельного двигателя типа ЯМЗ 7511**

51. Общие требования эксплуатации дизельного двигателя.
52. Общий порядок пуска дизельного двигателя типа ЯМЗ 7511.
53. Контроль за работой дизельного двигателя типа ЯМЗ 7511.
54. Общий порядок остановки дизельного двигателя типа ЯМЗ 7511
55. В каких случаях осуществляется аварийная остановка дизельного двигателя типа ЯМЗ 7511?
56. Какие эксплуатационные материалы применяются при эксплуатации дизельного двигателя типа ЯМЗ 7511?
57. Назначение и виды технического обслуживания основного оборудования дизельного двигателя типа ЯМЗ 7511
58. Перечень работ, проводимых при консервации двигателя типа ЯМЗ 7511

#### **Общие сведения о нагнетателях**

59. Общие сведения о нагнетателях и их классификация.
60. Понятие насоса, насосного агрегата, насосной установки, насосной станции
61. Общее устройство насоса и его основные конструктивные элементы
62. Основные рабочие характеристики насоса
63. Понятие рабочей точки насоса. Основные способы регулирования напора и подачи насоса

#### **Устройство некоторых типов центробежных насосов**

64. Устройство и особенности эксплуатации насосов типа Д.
65. Устройство и особенности эксплуатации насосов типа ЦНС

#### **Эксплуатация дизельных насосных установок**

66. Общие вопросы эксплуатации дизельных насосных установок.
67. Основные неисправности дизельных насосных установок
68. Способы заполнения насосов перекачиваемой жидкостью в передвижных расхоложивающих и опрессовочных центрах
69. Перечень работ, проводимых при консервации насосного оборудования

#### **Особенности проведения испытаний тепловых сетей**

70. Какие требования предъявляются к условиям проведения гидравлических испытаний трубопроводов тепловых сетей?
71. Назовите последовательность проведения гидравлических испытаний тепловых сетей.
72. В каком случае результаты испытаний считаются удовлетворительными?



## 5. СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<b>1. Общая характеристика программы</b>	<b>2</b>
1.1. Цель реализации программы	2
1.2. Планируемые результаты обучения	2
1.3. Нормативно-правовые основы составления программы	3
1.4. Категория обучающихся	4
1.5. Срок обучения	4
1.6. Форма обучения	4
1.7. Режим занятий	4
<b>2. Содержание программы</b>	<b>5</b>
2.1. Учебный план	5
2.2. Календарный учебный график	7
2.3. Учебная программа	8
<b>3. Организационно-педагогические условия реализации программы</b>	<b>13</b>
3.1. Требования к квалификации педагогических кадров (внешних совместителей), привлекаемых к реализации программы	13
3.2. Материально-технические условия реализации программы	13
3.3. Использование наглядных пособий и других учебных материалов	13
<b>4. Оценка качества освоения программы</b>	<b>14</b>
4.1. Общие положения	14
4.2. Контроль и оценка сформированности профессиональных компетенций	14
4.3. Фонд оценочных средств	14
<b>5. Содержание</b>	<b>17</b>
<b>6. Составители программы</b>	<b>18</b>

## 6. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Преподаватель



О.Н. Денисов

Главный специалист



А.И. Бердникова