

ПАО «Мосэнерго»
УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель учебного центра
ПАО «Мосэнерго»



Е.П. Русина

2022 г.

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Программа профессиональной переподготовки рабочих по профессии
Машинист насосных установок
3-го разряда

Москва
2022

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы.

Программа разработана для переподготовки рабочих по профессии: Машинист насосных установок 3-го разряда (уровень квалификации – 3).

Реализация программы направлена на получение новых компетенций для выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту насосного оборудования, регулирующей аппаратуры и трубопроводов.

Целью программы является: получение новых профессиональных компетенций, необходимых для выполнения вида профессиональной деятельности по обеспечению бесперебойной работы, предупреждению преждевременного износа и аварий насосного оборудования, механизмов, агрегатов, трубопроводов, запорной и регулирующей арматуры, фильтров для очистки нагнетаемой среды и систем автоматического регулирования.

1.2. Планируемые результаты обучения.

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие профессиональные компетенции, необходимые для выполнения обобщенной трудовой функции:

В	Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок низкой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования	уровень квалификации - 3
Наименование трудовых функций		Код
Эксплуатация и обслуживание насосных установок низкой производительности		В/01.3
Эксплуатация и обслуживание силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок низкой производительности		В/02.3
Выявление неисправностей, ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок низкой производительности		В/03.3

Под насосными установками низкой производительности понимаются:

- насосные установки, оборудованные поршневыми и центробежными насосами с суммарной производительностью от 1 000 до 3 000 куб. м/ч воды, пульпы и других невязких жидкостей;
- насосные установки по перекачке вязких жидкостей с суммарной производительностью насосов от 100 до 500 куб. м/ч;
- насосы и насосные агрегаты в полевых условиях, на стройплощадках и на промышленных водозаборах с производительностью каждого насоса или агрегата от 100 до 1 000 куб. м/ч воды;
- иглофильтровые установки с производительностью насосов от 100 до 600 куб. м/ч каждый;
- вакуум-насосные установки по дегазации угольных шахт с суммарной производительностью насосов от 6 000 до 18 000 куб. м/ч метановоздушной смеси

Соответствующие трудовые действия, знания и умения для каждой трудовой функции указаны в Приказе Минтруда России от 06 июля 2015г. № 429н «Об утверждении профессионального стандарта «Машинист насосных установок».

1.3. Нормативно-правовые основы составления программы.

Нормативную правовую основу разработки составляют:

- Федеральный закон Российской Федерации № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г. «Об образовании в Российской Федерации»,

- Приказ Министерства образования и науки № 438 от 26 августа 2020 года «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»,
- Приказ Минтруда России от 06 июля 2015г. № 429н «Об утверждении профессионального стандарта «Машинист насосных установок»,
- Перечень профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 513 от 02 июля 2013 г. № 513 (ред. от 25.04.2019),
- 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. № 31/3-30 (в редакции: Постановлений Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС от 12 октября 1987 г. № 618/28-99, от 18 декабря 1989 г. № 416/25-35, от 15 мая 1990 г. № 195/7-72, от 22 июня 1990 г. № 248/10-28, Постановления Госкомтруда СССР 18 декабря 1990 г. № 451, Постановлений Минтруда РФ от 24 декабря 1992 г. № 60, от 11 февраля 1993 г. № 23, от 19 июля 1993 г. № 140, от 29 июня 1995 г. № 36, от 01 июня 1998 г. № 20, от 17 мая 2001 г. № 40, Приказов Минздравсоцразвития РФ от 31 июля 2007 г. № 497, от 20 октября 2008 г. № 577, от 17 апреля 2009 г. № 199, от 20 сентября 2011 № 1057, Приказ Минтруда РФ от 09 апреля 2018 № 215),

1.4. Категория обучающихся.

К освоению программы допускаются лица, имеющие профессию рабочего и среднее общее образование, старше 18 лет и наличие опыта профессиональной деятельности по профессии "машинист насосных установок 2-го разряда" не менее шести месяцев.

1.5. Срок обучения.

Трудоемкость обучения по данной программе – 136 часов (теоретическое обучение – 48 часов, практика – 72 часа, итоговая аттестация – 16 часов).

1.6 Форма обучения.

Форма обучения – очная, очно-заочная (заочная) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Обучение может осуществляться как групповым, так и индивидуальным методами.

Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий – 1 академический час (45 минут), включая время на подведение итогов, оформление документации.

Теоретическое обучение проводится в учебном классе и (или) на учебном портале в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде.

Практическое обучение проводится в организации (предприятии) непосредственно на рабочих местах.

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			
1	Теоретическое обучение	48	48	-	-	В/01.3 В/02.3 В/03.3	Текущий контроль
1.1	Введение. Общие сведения о насосных установках.	2	2	-	-		
1.2	Основное оборудование насосных установок.	14	14	-	-		
1.3	Эксплуатация и обслуживание насосных установок низкой производительности.	8	8	-	-		
1.4	Эксплуатация и обслуживание силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок низкой производительности.	8	8	-	-		
1.5	Выявление неисправностей, ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок низкой производительности.	8	8	-	-		
1.6	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	8	8	-	-	В/01.3 В/02.3 В/03.3	
2	Практика	72	-	72	-		
2.1	Ознакомление с производством, производственными инструкциями, инструкциями по охране труда	4	-	4	-		
2.2	Эксплуатация и обслуживание насосных установок низкой производительности	20	-	24	-		
2.3	Эксплуатация и обслуживание силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок низкой производительности	16					
2.4	Выявление неисправностей, ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомо-	16	-	20	-		

№ тем	Наименование разделов, дисциплин и тем	Общая трудоемкость, час.	В том числе аудиторных ча- сов		СРС	Профессиональ- ные компетен- ции	Форма кон- троля
			Лекционные занятия	Практические занятия			
	гательного оборудования насосных установок низкой производительности						
2.5	Самостоятельное выполнение работ	16	-	24	-		
3	Итоговая аттестация	16	8	8	-		-
3.1	Практический квалификационный экзамен	8	-	8	-	В/01.3 В/02.3 В/03.3	Квалифика- ционная ра- бота
3.2	Проверка теоретических знаний	8	8	-	-		Устный экза- мен
	ИТОГО:	136	56	80	-	-	-

2.2 Календарный учебный график

День	Наименование разделов, дисциплин и тем	Кол-во часов по программе	Форма проведения занятий
1-й день*	Теоретическое обучение		
	Введение. Общие сведения о насосных установках.	2	
2-й день	Основное оборудование насосных установок.	6	
3-й день	Основное оборудование насосных установок.	8	
4-й день	Эксплуатация и обслуживание насосных установок низкой производительности.	8	
	Эксплуатация и обслуживание силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок низкой производительности.	8	Лекции
5-й день	Выявление неисправностей, ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок низкой производительности.	8	
6-й день	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	8	
	Практика		
7-й день	Ознакомление с производством, производственными инструкциями, инструкциями по охране труда	4	
7 - 9-й день	Эксплуатация и обслуживание насосных установок низкой производительности	20	
10 - 11 день	Эксплуатация и обслуживание силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок низкой производительности	16	Практическое обучение на рабочем месте
12-13-й день	Выявление неисправностей, ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок низкой производительности	16	
14-15-й день	Самостоятельное выполнение работ	16	
	Итоговая аттестация		
16-й день	Практический квалификационный экзамен	8	Практическая квалификационная работа
17-й день	Проверка теоретических знаний	8	Квалификационный экзамен
	ИТОГО:	136	

* - Даты проведения занятий указываются в расписании.

2.3 Учебная программа

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
1	Теоретическое обучение	
1.1	Введение. Общие сведения о насосных установках.	Лекция: Ознакомление учащихся с целями и задачами обучения. Квалификационные требования, предъявляемые к машинисту насосных установок. Значение профессионального мастерства рабочих для повышения качества производства и безаварийной работы. Ознакомление с программами теоретического и практического обучения. Основные сведения из гидравлики, теплотехники, материаловедения, технической механики и электротехники. Основные характеристики перекачиваемых сред: воды, пара, мазута. Назначение и применение насосных установок на тепловых электрических станциях. Назначение мазутного хозяйства на электростанции.
1.2	Основное оборудование насосных установок.	Лекция: Насосы. Классификация насосов, виды насосов: центробежные, поршневые, шестеренчатые, вакуум-насосы, струйные (эжекторы и инжекторы); деление насосов в зависимости от типа перекачиваемой среды на нефтяные, кислотные, водяные; насосы приводные (привод - электродвигатель, двигатель внутреннего сгорания, паровая турбина) и ручные. Технологические параметры насосов: подача, напор, высота всасывания. Устройство задвижек, крана, вентиля, их отличие друг от друга. Назначение и применение центробежных насосов. Принцип действия, производительность. Высота всасывания и полная высота подъема насоса. Форма и число лопаток рабочего колеса. Производительность насоса. Понятие о коэффициенте быстроходности. Характеристики центробежных одно- и многоступенчатых насосов. Совместная работа центробежных насосов. Осевое давление в центробежном насосе и причины его появления. Методы разгрузки насоса от осевых усилий. Конструкция основных деталей и механизмов центробежных насосов, рабочего колеса, корпуса, подшипников, вала, направляющего аппарата. Уплотнение вращающегося вала центробежных насосов. Материалы, применяемые для изготовления деталей насосов. Составление схем насосных установок с центробежным насосом. Определение и регулирование оптимального режима, основных параметров работы и др. Правила компоновки и схемы компоновки насосов; параллельная и последовательная работа насосов. Принципиальные схемы насосных установок и инструкции по их эксплуатации. Схема мазутного хозяйства на станции. Устройство и оборудование, предусмотренные технологической схемой мазутного хозяйства.

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
		Трубопроводы, арматура и вспомогательное оборудование насосных установок: назначение трубопроводов, их виды. Зависимость материалов трубопроводов от агрессивности, температуры жидкости и рабочего давления. Измерение длины трубопроводов в зависимости от колебаний температуры. Типы компенсаторов (П-образные, линзовые и др.), их расположение. Способы соединения трубопроводов - разъемные (на резьбе, фланцах) и неразъемные (на сварке). Изоляция трубопроводов, ее назначение, типы. Понятие о коррозии трубопроводов, меры борьбы с ней. Трубопроводная арматура, ее назначение и маркировка. Правила и места установки арматуры. Устройство кранов, вентилей, задвижек, обратных и предохранительных клапанов. Понятие об арматуре, имеющей электро-, гидро- или пневмопривод. Монтаж трубопроводов и арматуры. Качество трубопроводов и арматуры. Испытание смонтированных трубопроводов. Схемы паропроводов, конденсатопроводов, мазутопроводов и дренажей мазутного хозяйства мазутного хозяйства тепловой электростанции. Назначение вспомогательного оборудования, его взаимодействие с основным оборудованием. Системы смазки. Схемы охлаждения подшипников, корпусов насосов, горячих насосов, сальниковых устройств. Виды масляных насосов и фильтров. Основные требования к качеству смазочных масел. Подбор сорта масла в зависимости от быстроходности машин и нагрузки на подшипники. Масла, применяемые для смазывания насосов вредные примеси. Виды измерительных приборов и измерений: их назначение и краткая характеристика; принцип работы; методы и средства измерений; контроль и запись показаний измерительных приборов, манометров, расходомеров, термометров. Действующие технологические регламенты при обслуживании контрольно-измерительных приборов. Сигнализация и автоматические защиты. Контрольно-измерительные приборы и автоматика мазутного хозяйства тепловой электростанции. Системы мазутного хозяйства электростанции: назначение и состав. Система паровой продувки оборудования и мазутопроводов. Система дренажей оборудования. Дренажные насосы: назначение и их характеристики. Пар на мазутное хозяйство. Система приточно-вытяжной вентиляции. Система охлаждения воды. Фильтры и подогреватели мазута. Фильтры грубой и тонкой очистки: назначение, устройство, основные характеристики. Подогреватели мазута: назначение, устройство, основные характеристики.
1.3	Эксплуатация и обслуживание	Лекция:

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
	насосных установок низкой производительности.	Взаимодействие деталей центробежного насоса при его работе. Высота всасывания и полная высота подъема насоса. Допустимые нагрузки насосов в процессе работы, по регулированию центробежных насосов. Схемы контуров мазутовых насосов 1-го и 2-го подъема. Схемы контуров насосов циркуляции, конденсатных насосов и дренажных насосов мазутного хозяйства станции. Последовательность подготовки к пуску центробежного насоса: проверка крепления насоса к фундаментной раме, проверка муфт сцепления, заливка насоса перекачиваемой жидкостью, проворачивание вала насоса, пуск центробежного насоса. Подготовка к пуску насосов в мазутонасосной. Подготовка к пуску из горячего резерва. Подготовка мазута в резервуарах. Подготовка к пуску насосов 1-го и 2-го подъема. Прогрев корпуса насоса. Постановка в «горячее состояние» резерва. Постановка насосов на АВР. Пуск оборудования мазутонасосной из холодного резерва. Пуск насосов 1-го подъема. Заполнение оборудования мазутом. Пуск в работу подогревателей мазута. Осмотр включенного в работу оборудования. Перевод мазутонасосной в горячий резерв. Пуск оборудования мазутонасосной из горячего резерва. Обслуживание работающего насоса. Осмотр насоса в период эксплуатации и по окончании смены. Контроль за работой. Обслуживание контрольно-измерительных приборов. Остановка насоса. Основные неполадки, причины и способы устранения. Потери подачи и напора в насосах; основные причины потерь и методы борьбы с ними.
1.4	Эксплуатация и обслуживание силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок низкой производительности.	Лекция: Типы приводов центробежных насосов, применяемых на тепловых электростанциях. Выбор привода в зависимости от типа насоса, среды, в которой он работает, рода перекачиваемой жидкости. Электрический привод насоса. Типы электродвигателей, их техническая характеристика, принцип работы. Пусковые устройства. Защита и заземление электродвигателя. Привод насоса от двигателя внутреннего сгорания. Классификация двигателей внутреннего сгорания, применяемых для привода насосов. Промежуточные звенья приводов: соединительные муфты, муфты сцепления, передачи, редукторы, промежуточные валы. Кулачковые и фрикционные муфты сцепления. Эксплуатация силовых приводов насосов. Регулирование скорости вращения электроприводов и скорости вращения электродвигателей постоянного тока с последовательным возбуждением. Регулирование скорости вращения ротора асинхронных двигателей. Правила пуска электродвигателей. Пуск синхронного электродвигателя. Торможение двигателя. Назначение вспомогательного оборудования, его взаимодействие с основным оборудованием. Устройство и назначение различных типов холодильников, теплообменников, буферных емкостей, гидрозатворов, влагомаслоотделителей.

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
1.5	Выявление неисправностей, ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок низкой производительности.	Системы смазки. Схема охлаждения подшипников, корпусов горячих насосов, сальниковых устройств. Виды масляных насосов и фильтров. Основные требования к качеству смазочных масел. Подбор сорта масла в зависимости от быстроходности машин и нагрузки на подшипники. Масла, применяемые для смазывания насосов; вредные примеси. Смазывание насоса в период его работы. Лекция: Возможные неисправности и меры по их устранению. Действия персонала при возникновении аварийных ситуаций. Действия персонала при возникновении аварийных ситуаций в мазутонасосной. Виды и назначение ремонтов, технический осмотр. Классификация ремонтов планово-предупредительные ремонты (просмотровый, текущий, средний, капитальный), их характеристики и сроки проведения. Пути и способы увеличения межремонтного периода работы оборудования. Состав работ, производимых во время технического осмотра и планово-предупредительных ремонтов (ППР). Организация ремонтных работ. Порядок подготовки насоса к производству ремонтных работ. Оформление допуска на производство ремонтных работ в цехе и передача насосов на ремонт. Сборка, разборка насосов, способы и последовательность операций. Способы промывки деталей, разборка, клеймение деталей. Механизация трудоемких, ручных работ. Способы обнаружения неисправностей и дефектов в машинах и аппаратах. Организация работ по ремонту насосов, организация труда и рабочего места. Прием насосов из ремонта. Проверка на плотность основных узлов и систем насоса. Мероприятия, обеспечивающие безаварийную работу оборудования. Соблюдение правил технической эксплуатации, своевременное устранение мелких дефектов и неисправностей. Основные сведения об износе машинного оборудования. Соблюдение правил технической эксплуатации, своевременное устранение мелких дефектов и неисправностей. Долговечность и бесперебойность работы оборудования. Естественные (нормальные) и аварийные износы. Причины аварийных износов. Поломки от усталости металла. Механический износ, нарушение геометрических форм, размеров и качества поверхностей трущихся деталей. Тепловой износ, коррозионный износ. Определение степени износа. Сухое и жидкостное трение, промежуточные стадии. Защита рабочих поверхностей от проникновения пыли, вредных жидкостей и газов. Повышение твердости и износостойчивости поверхности деталей. Осмотр и ремонт вспомогательного оборудования. Особенности подготовки к ремонту во взрывоопасном месте. Ремонт отдельных узлов и деталей

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
		емкостного оборудования. Особенности ремонта аппаратов с защитным покрытием. Правила сборки аппаратов и их опрессовка. Порядок сдачи оборудования в эксплуатацию.
1.6	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	Лекция: Основные требования в области промышленной безопасности. Основные положения Федеральных законов «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», Трудового кодекса РФ. Организация надзора и контроля за соблюдением требований по охране труда и промышленной безопасности. Правила и инструкции по охране труда. Основные требования промышленной безопасности при эксплуатации компрессорных установок: ФНП «Правила безопасности химически опасных производственных объектов», «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», «Правила промышленной безопасности складов нефти и нефтепродуктов». Государственные органы надзора за соблюдением трудового законодательства и требований безопасности. Порядок учета и расследования несчастных случаев. Требования охраны труда. Инструктаж по безопасности на рабочем месте машиниста насосных установок. Первичный, периодический и внеплановый инструктаж. Основные причины несчастных случаев и аварий на рабочем месте машиниста насосных установок. Изучение плана локализаций аварий. Действия машиниста насосных установок в аварийных ситуациях. Трудовой кодекс РФ. Государственные органы надзора за соблюдением требований охраны труда. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий труда. Основные мероприятия по улучшению условий труда (технические, организационные, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические). Спецодежда и спецобувь, нормы выдачи. Санитарно-бытовые помещения, их назначение и содержание. Санитарно-техническое и медицинское обслуживание работников предприятия. Порядок обучения, профессиональной подготовки, повышения квалификации рабочих в организациях. Ответственность работника за соблюдение требований охраны труда. Пожарная безопасность.

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
2	Практика	Правила пожарной безопасности. Пожарные нормы. Основные причины возникновения пожара. Правила, инструкция и мероприятия по предупреждению пожаров. Тушение пожаров. Правила пользования средствами пожаротушения (огнетушителями, ящиками с песком, пожарными кранами). Противопожарные щиты и их оснащение. Доступ к средствам пожаротушения и возможность их быстрого применения. Первая помощь пострадавшим при несчастном случае. Последовательность оказания первой помощи. Освобождение пострадавшего от действия электрического тока. Способы оживления организма при клинической смерти. Первая помощь при ранении. Первая помощь при ожогах. Первая помощь при обморожении. Первая помощь при переломах, вывихах и растяжении связок. Первая помощь при обмороке, тепловом и солнечном ударе, отравлении. Переноска и перевозка пострадавшего. Индивидуальный пакет и аптечка первой помощи.
2.1	Ознакомление с производством, производственными инструкциями, инструкциями по охране труда	Практическое обучение на рабочем месте: Ознакомление с предприятием. Основные и вспомогательные подразделения, их назначение и краткая характеристика. Структура управления предприятием, цехом, участком. Смены, бригады, индивидуальные рабочие места. Инструктаж по охране труда на предприятии. Ознакомление с правилами внутреннего распорядка, инструкцией по охране труда и производственной инструкцией для машиниста насосных установок. Ознакомление с противопожарными мероприятиями и средствами по ликвидации очагов пожаров.
2.2	Эксплуатация и обслуживание насосных установок низкой производительности	Практическое обучение на рабочем месте: Практическое ознакомление с работой центробежного и специальных насосов. Ознакомление с работой различных типов приводов насосов, двигателей внутреннего сгорания, синхронных и асинхронных электродвигателей, их техническими характеристиками. Ознакомление с коммуникациями насосных станций, способами крепления и соединения трубопроводов. Ознакомление с установкой трубопроводной арматуры. Ознакомление с сортами смазочных масел, порядок их получения, хранения, заправки в системах смазывания, удаления, сбора и регенерации. Ведение технического учета и отчетности о работе насосного оборудования. Выполнение работ по проверке исправности насосных агрегатов, их силовых приводов, контрольно-измерительных приборов, арматуры. Выведение насосных установок на нормальный режим

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
		во время работы; остановка насосных установок. Обслуживание насосных установок по перекачке мазута, смолы с суммарной производительностью насосов от 100 до 500 куб. м/ч. Передача смены: осмотр насоса по окончании смены; заполнение сменного журнала. Разбор основных неисправностей в работе насосов различных типов. Устранение мелких неполадок в работе насосов и насосных агрегатов при пуске. Поддержание заданного давления перекачиваемых жидкостей (газа), контроль бесперебойной работы насосов, двигателей и арматуры обслуживаемого участка трубопроводов. Проверка наличия смазки и поступления ее к точкам смазывания; сбор отработанного масла и передача его на регенерацию. Пуск и остановка двигателей и насосов. Регулировка отдельных узлов насоса и проверка взаимодействия; устранение неисправностей в работе. Регулировка подачи насоса в соответствии с заданным режимом. Слив вязких жидкостей из цистерн с предварительным разогревом. Эксплуатация центробежных насосов, проверка величины нагрева подшипников и сальников, проверка работы смазочных систем и поступления охлаждающей воды к сальникам и подшипникам, контроль вибрации вала.
2.3	Эксплуатация и обслуживание силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок низкой производительности	Практическое обучение на рабочем месте: Обслуживание оборудования мазутонасосной. Обслуживание вспомогательного насосного оборудования, трубопроводов и трубных деталей. Обслуживание контрольно-измерительных приборов.
2.4	Выявление неисправностей, ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок низкой производительности	Практическое обучение на рабочем месте: Выполнение работ по устранению утечек перекачиваемых продуктов; отбор проб, а также набивка сальников и смена прокладок. Выполнение текущего ремонта насосного оборудования и простых работ под руководством машиниста насосных установок более высокой квалификации в среднем и капитальном ремонтах. Демонтаж и межцеховая транспортировка оборудования с применением такелажного оборудования и инструмента. Испытание замкнутых трубопроводных систем на прочность. Замена шпилек сальникового устройства, пригонка болтов и шпилек. Подготовка насоса к разборке для производства ремонта: отключение насоса от действующих коммуникаций с помощью запорной арматуры и установки заглушек; слив перекачиваемой жидкости

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
		из полости насоса с последующей промывкой и продувкой. Проворачивание вала насоса вручную, пробный пуск и устранение отмеченных дефектов после сборки. Пробный пуск и холостая обкатка насосов после ремонта; устранение дефектов, выявленных при холостой обкатке; обкатка насоса под нагрузкой. Проверка величины биения вала, рабочих колес, соединительных муфт под руководством машиниста насосных установок более высокой квалификации. Проверка фланцевых соединений на плотность под руководством машиниста насосных установок более высокой квалификации. Разборка насосов по узлам и деталям, дефектация и клеймение, промывка деталей и чистка корпусов; отбор деталей, подлежащих замене. Разборка насосного оборудования, установка заглушек на входе и выходе насоса. Ремонт насосов и запорной арматуры, зачистка фланцев, установка прокладок, набивка сальников арматуры и насосов. Ремонт отдельных узлов и деталей: определение выработки и других неисправностей шеек валов, восстановление деталей при ремонте, замена изношенных деталей. Ремонт подшипников скольжения: прицабривание по валу чугунных, бронзовых, баббитовых подшипников, изготовление смазочных канавок. Ремонт поршней, цилиндров, поршневых колец, парораспределительных золотников, кривошипно-шатунного механизма. Ремонт трубопроводной арматуры: разборка трубопроводной арматуры и определение дефектов ее деталей; промывка деталей арматуры, монтаж арматуры; замена изношенных шпилек или болтовых соединений. Ремонт центробежных насосов: разборка соединительных муфт, вскрытие корпуса насоса, демонтаж рабочих колес, промывка деталей насоса. Составление дефектной ведомости на ремонт и замену изношенных деталей насоса под руководством машиниста насосных установок более высокой квалификации. Сборка неподвижных разъемных соединений: установка болтов и шпилек, их затяжка в групповом соединении; изготовление и установка прокладок. Сборка оборудования, проверка уплотнений оборудования и трубопроводов. Сборка центробежного насоса: проверка горизонтального положения опорной рамы насоса и дополнительная затяжка анкерных болтов, монтаж ротора, установка подшипников и сальникового уплотнения.

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
		Регулировка осевого разбега ротора, закрытие корпуса насоса, заливка масла, центровка валов насоса и электродвигателя, сборка соединительных муфт под руководством машиниста насосных установок более высокой квалификации. Сдача насоса в эксплуатацию, оформление необходимой приемо-сдаточной документации Смена и ремонт пальцев, шплинговка пальцев, балансировка шкивов, посадка их на вал. Строповка и перемещение насосов, арматуры и других грузов массой от 500 до 3 000 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств в пределах рабочего места.
2.5	Самостоятельное выполнение работ	Практическое обучение на рабочем месте: Самостоятельное выполнение работ, входящих в круг обязанностей машиниста насосных установок в соответствии с требованиями квалификационной характеристики под руководством машиниста насосных установок более высокой квалификации.
3	Итоговая аттестация	
3.1	Практический квалификационный экзамен	Выполнение квалификационной (пробной) работы: работа, связанная с обслуживанием насосных установок, предусмотренная квалификационной характеристикой 13910 Машинист насосных установок 3-го разряда.
3.2	Проверка теоретических знаний	Устный экзамен

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 образование, 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. 10 компьютеров.
3. Ноутбук.
4. Видеопроектор и экран.
5. Обучающе-контролирующая система «Олимп:ОКС».
6. Комплект плакатов по устройству арматуры.
7. Комплект плакатов по оказанию первой помощи

3.3. Использование наглядных пособий и других учебных материалов.

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 №197-ФЗ.
2. Постановление Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС от 31.01.1985 №31/3-30 «Об утверждении «Общих положений Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих народного хозяйства СССР»; раздела «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства «Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, выпуск 1».
3. Федеральный закон от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
4. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 № 533 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств».
5. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 7 декабря 2020 года N 500 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности химически опасных производственных объектов»
6. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 № 533 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением»
7. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 27 ноября 2020 г. N 835н «Об утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями»
8. РД 34.03.252-93. Типовая инструкция по охране труда для машиниста компрессорной установки.
9. ТОИ Р-218-48-95. Типовая инструкция по охране труда для машинистов передвижных компрессоров (станций).
10. Адашкин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка): Учебник для нач. проф. образования. ИРПО; ПрофОбрИздат, 2001.
11. Бродский А.М. Черчение: Учебник для нач. проф. образования / А.М. Бродский, Э.М. Фазлулин, В.А. Халдинов. М.: ИРПО: Издательский центр «Академия», 2003.
12. Веригин И.С. Компрессорные и насосные установки: учебник для нач. проф. Образования. М.: Издательский центр «Академия», 2007.
13. Контрольно-измерительные приборы и инструменты: Учебник для нач. проф. Образования.

- М.: Издательский центр «Академия»; ПрофОбрИздат, 2002.
14. Покровский Б.С. Слесарное дело: Учебник для нач. проф. образования. М.: Академия, 2003.
15. Покровский Б.С. Слесарно-сборочные работы: Учебник для нач. проф. образования М.: Академия, 2003.
16. Правила противопожарного режима в Российской Федерации Постановление Правительства РФ от 25.04.2012. № 390.
17. Приказ Ростехнадзора от 12 ноября 2013 г. N 533 "Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения" (зарегистрирован Минюстом России 31 декабря 2013 г., регистрационный N 30992).
18. Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 №529«Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности складов нефти и нефтепродуктов»
19. ТИ-074-2002 Типовая инструкция по охране труда для машиниста насосных установок.

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 обеспечению бесперебойной работы, предупреждению преждевременного износа и аварий насосного оборудования, механизмов, агрегатов, трубопроводов, запорной и регулирующей арматуры, фильтров для очистки нагнетаемой среды и систем автоматического регулирования, уровень квалификации – 3.

Текущий контроль осуществляется преподавателями. Конкретные формы и процедуры текущего контроля знаний разрабатываются преподавателями и доводятся до обучающихся в течение первых двух занятий.

Итоговая аттестация осуществляется в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований. Практическая квалификационная работа проводится по окончании производственного обучения на рабочем месте. Проверка теоретических знаний проводится в виде устного экзамена по билетам.

4.2. Контроль и оценка сформированности профессиональных компетенций

Освоенные профессиональные компетенции	Формы и методы контроля и оценки
В. Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок низкой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования: В/01.3 Эксплуатация и обслуживание насосных установок низкой производительности В/02.3 Эксплуатация и обслуживание силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок низкой производительности В/03.3 Выявление неисправностей, ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок низкой производительности	Устный опрос Практическая квалификационная работа Устный экзамен

Оценка индивидуальных образовательных достижений производится по результатам итоговой аттестации в соответствии с таблицей:

Процент результативности (правильности ответа)	Качественная оценка образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90-100	5	отлично
80-89	4	хорошо
70-79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

На этапе итоговой аттестации аттестационной комиссией определяется интегральная оценка освоенных обучающимися профессиональных компетенций, как результат освоения программы.

4.3. Фонд оценочных средств

Билеты для проведения устного экзамена:

БИЛЕТ № 1

1. Основные рабочие характеристики насоса. Способы регулирования напора и подачи центробежных насосов.
2. Требования, предъявляемые к насосам.
3. Нормальная остановка насосного агрегата.
4. Схема мазутного хозяйства электростанции. Основные устройства и его назначение.
5. Обучение рабочих и виды инструктажей.

БИЛЕТ № 2

1. Назначение и классификация насосов.
2. Основные детали и узлы центробежного насоса и его характеристики.
3. Обязанности машиниста насосных установок ТЭЦ.
4. Режимы работы оборудования мазутонасосной.
5. Опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте машиниста насосных установок.

БИЛЕТ № 3

1. Насосная установка и ее общее устройство. Понятие насосной станции.
2. Возможные неисправности в работе центробежных насосов и меры по их устранению. Действия машиниста насосных установок при возникновении аварийных ситуаций.
3. Классификация центробежных насосов, коэффициент быстроходности. Понятие о кавитации.
4. Центробежные насосы двухстороннего входа, их устройство, конструкция.
5. Производственный травматизм, профзаболевания. Причины травматизма.

БИЛЕТ № 4

1. Обслуживание и учет работы насосных установок.
2. Мощность и КПД насосов.
3. Трубопроводная арматура: ее назначение, классификация, маркировка.
4. Капитальный ремонт насосного оборудования, кем и когда выполняется.
5. Требования охраны труда при обслуживании насосов и электродвигателей мазутонасосной.

БИЛЕТ № 5

1. Ремонт оборудования и его организация.
2. Меры защиты от действия электрического тока.
3. Эксплуатация центробежных насосов, регулирование, пуск и остановка.
4. Вибрация насосных агрегатов.
5. Оказание первой помощи при потере сознания, остановке дыхания и кровообращения.

БИЛЕТ № 6

1. Схемы контура мазутных насосов, фильтров грубой и тонкой очистки, мазутпроводов.
2. Типы насосов, применяемые в мазутном хозяйстве электростанции. Дайте расшифровку их обозначения.
3. Основные части электродвигателей.
4. Вывод в ремонт насосных установок.
5. Требования охраны труда при монтажных, демонтажных, ремонтных и слесарных работах.

БИЛЕТ № 7

1. Меры защиты от поражения электрическим током.
2. Характеристика трубопроводов. Требования к трубопроводам. Запорная арматура.
3. Подшипники, применяемые на насосных агрегатах, их смазка.

4. Комплексные мероприятия, обязательные при проведении технического обслуживания насосных агрегатов.
5. Правила оказания первой помощи при наружных кровотечениях и травмах.

БИЛЕТ № 8

1. Классификация центробежных насосов, коэффициент быстроходности. Понятие о кавитации.
2. Правила пуска, остановка и эксплуатация насосов и электродвигателей.
3. Применяемые электродвигатели. Принцип возбуждения электродвигателей.
4. Аварийная остановка насоса. Действия машиниста насосных установок при возникновении аварийных ситуаций.
5. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.

БИЛЕТ № 9

1. Специальные требования к трубопроводам вязких нефтепродуктов.
2. Порядок приема и передачи смены машиниста насосных установок.
3. Понятие об электрическом токе. Сила и напряжение электрического тока, единицы их измерения.
4. Понятие коррозии, ее виды и способы защиты от коррозии технологических трубопроводов.
5. Правила оказания первой помощи при ожогах.

БИЛЕТ № 10

1. Основные требования к оборудованию, используемому во взрывоопасных и пожароопасных средах.
2. Схемы коммуникаций и обвязки насосных агрегатов в мазутонасосной.
3. Охрана труда при обслуживании электродвигателей и электроаппаратуры.
4. Подшипники, применяемые на насосных агрегатах, их смазка.
5. Правила оказания первой помощи при ушибах, переломах, вывихах.

БИЛЕТ № 11

1. Понятие об электрическом токе. Сила и напряжение электрического тока, единицы их измерения.
2. Основные неисправности в работе насосов.
3. Типы насосов, применяемые в мазутонасосной. Дайте расшифровку обозначения насосов.
4. Метрологические понятия, определения и терминология.
5. Правила оказания первой помощи при ожогах, обморожении.

БИЛЕТ № 12

1. Основные сведения об устройстве и принципе действия электродвигателей, трансформаторов.
2. Порядок пуска и останова насоса.
3. Классификация приборов расхода и контроля.
4. Меры защиты от действия электрического тока.
5. Правила охраны труда при выполнении обслуживания оборудования в мазутонасосной.

БИЛЕТ № 13

1. Принципиальные схемы насосных станций. Требования предъявляемые к их сооружениям и оборудованию.
2. Пульсации давления в насосах и трубопроводах, их причины.
3. Комплексные мероприятия, обязательные при проведении технического обслуживания насосных агрегатов.
4. Сухое и жидкостное трение, промежуточные стадии.
5. Ограждение движущихся частей машин и механизмов, требования к ним.

БИЛЕТ № 14

1. Основные рабочие характеристики насоса. Способы регулирования напора и подачи центробежных насосов.
2. Кавитационное явление в насосах, осевые и радиальные силы, действующие на рабочее колесо насоса.
3. Комплекс работ при проведении технического обслуживания насосных агрегатов в мазутонасосной.
4. Правила пуска насосов из горячего и холодного резерва.
5. Лестницы и площадки, требования к ним.

БИЛЕТ № 15

1. Возможные неисправности в работе центробежных насосов и меры по их устранению. Действия машиниста насосных установок при возникновении аварийных ситуаций.
2. Вибрация насосных агрегатов.
3. Основные детали и узлы центробежного насоса.
4. Текущий ремонт насосного оборудования, кем и когда осуществляется
5. Первичные средства тушения пожара.

Примерный перечень вопросов для текущего контроля:

1. Классификация насосов.
2. Устройство и назначение основных деталей и узлов насосных установок.
3. Принцип действия насоса.
4. Устройство и принцип действия центробежных насосных установок.
5. Назначение трубопроводов.
6. Изменение длины трубопроводов в зависимости от температурных колебаний; способы его компенсации.
7. Трубопроводная арматура, ее виды, назначение и маркировка.
8. Понятие о монтаже трубопроводов и арматуры.
9. Схема охлаждения подшипников, сальниковых устройств.
10. Вредные примеси, образующиеся в маслах.
11. Типы приводов насосных установок.
12. Классификация контрольно-измерительных приборов.
13. Приборы для измерения давления и температуры.
14. Приборы для измерения количества и расхода жидкости (газа).
15. Измерение расхода жидкости и газа приборами переменного перепада.
16. Нормативно-техническая документация, регламентирующая требования к эксплуатации насосных установок.
17. Требования к порядку пуска насосных установок.
18. Причины остановки насоса.
19. Правила обслуживания систем энергоснабжения, смазки, водяного охлаждения.
20. Учет и отчетность в работе машиниста. Ведение сменного журнала..
21. Пути и способы увеличения межремонтного периода работы оборудования..
22. Контроль и поддержание установленной производительности, температуры и давления рабочей среды.
23. Оформление допуска на производство ремонтных работ.
24. Организация труда и рабочего места.
25. Мероприятия, обеспечивающие безаварийную работу оборудования.

26. Основные требования производственных инструкций для машиниста насосных установок.
27. Порядок аварийной остановки компрессорного оборудования.
28. Содержание производственной инструкции для машиниста насосных установок.

Примерный перечень тем практических квалификационных работ:

Квалификационные (пробные) работы составлены с учетом квалификационной характеристики для машиниста насосных установок

Все квалификационные работы проводятся под личным контролем и при постоянном присутствии руководителя и наставника практического обучения на рабочем месте (инструктора).

Оценку уровня практической подготовки рабочего на участках, где не могут быть выполнены пробные работы, дает наставник практического обучения.

1. Обслуживание технологического оборудования насосной установки
3. Обслуживание насосных установок по перекачке мазута с суммарной производительностью насосов от 100 до 500 куб. м/ч.
4. Пуск и остановка двигателей и насосов.
5. Эксплуатация центробежных насосов, проверка величины нагрева подшипников и сальников, проверка работы смазочных систем и поступления охлаждающей воды к сальникам и подшипникам, контроль вибрации вала.
6. Обслуживание вспомогательного насосного оборудования, трубопроводов и трубных деталей.
7. Устранение мелких неполадок в работе насосов и насосных агрегатов при пуске.
8. Ликвидации неполадок при работе насосов и электродвигателей.
9. Поддержание заданного давления перекачиваемых жидкостей (газа), контроль бесперебойной работы насосов, двигателей и арматуры обслуживаемого участка трубопроводов.
10. Регулировка подачи насоса в соответствии с заданным режимом.
11. Обслуживание системы сбора и подготовки сточных вод.
12. Обслуживание контрольно-измерительных приборов.
13. Выполнение работ по устранению утечек перекачиваемых продуктов; отбор проб, а также набивка сальников и смена прокладок.
14. Подготовка насоса к разборке для производства ремонта: отключение насоса от действующих коммуникаций с помощью запорной арматуры и установки заглушек; слив перекачиваемой жидкости из полости насоса с последующей промывкой и продувкой.
15. Пробный пуск и холостая обкатка насосов после ремонта; устранение дефектов, выявленных при холостой обкатке; обкатка насоса под нагрузкой.
16. Разборка насосного оборудования, установка заглушек на входе и выходе насоса.
17. Ремонт насосов и запорной арматуры, зачистка фланцев, установка прокладок, набивка сальников арматуры и насосов.
18. Ремонт трубопроводной арматуры: разборка трубопроводной арматуры и определение дефектов ее деталей; промывка деталей арматуры, монтаж арматуры; замена изношенных шпилек или болтовых соединений.

19. Сборка центробежного насоса: проверка горизонтального положения опорной рамы насоса и дополнительная затяжка анкерных болтов, монтаж ротора, установка подшипников и сальникового уплотнения.

20. Сдача насоса в эксплуатацию, оформление необходимой приемо-сдаточной документации.

5. СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Общая характеристика программы	2
1.1 Цель реализации программы	2
1.2 Планируемые результаты обучения	2
1.3 Нормативно-правовые основы составления программы	2
1.4 Категория обучающихся	3
1.5 Срок обучения	3
1.6 Форма обучения	3
1.7 Режим занятий	3
2. Содержание программы	4
2.1 Учебный план	4
2.2 Календарный учебный график	6
2.3 Учебная программа	7
3. Организационно-педагогические условия реализации программы	16
3.1 Требования к квалификации педагогических кадров (внешних совместителей), привлекаемых к реализации программы	16
3.2 Материально-технические условия реализации программы	16
3.3 Использование наглядных пособий и других учебных материалов	16
4. Оценка качества освоения программы	18
4.1 Общие положения	18
4.2 Контроль и оценка сформированности профессиональных компетенций	18
4.3 Фонд оценочных средств	19
5. Содержание	24
6. Составители программы	25

6. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Автор-составитель:

Эксперт



И.Н. Серепенков

Общая редакция, ответственный за выпуск:

Главный специалист



И.В. Рейстровой