

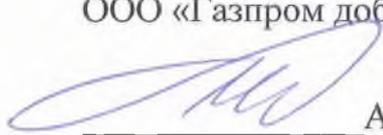
**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ГАЗПРОМ ДОБЫЧА НАДЫМ»**

КОМПЛЕКТ
учебно-программной документации для обучения рабочих по профессии
«Машинист насосных установок»

Образовательная организация: Учебно-производственный центр
ООО «Газпром добыча Надым»

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер – первый
заместитель генерального директора
ООО «Газпром добыча Надым»


_____ А.В. Дарымов
«04» декабрь 2020 г.

КОМПЛЕКТ

учебно-программной документации для обучения рабочих по профессии
«Машинист насосных установок»

Надым, 2020 г.

АННОТАЦИЯ

Комплект учебно-программной документации предназначен для профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 2–5-го разрядов.

Типовой комплект разработан в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Машинист насосных установок».

В программе теоретического обучения рассматриваются вопросы назначения, устройства и принцип действия насосов, трубопроводов, трубопроводной арматуры и вспомогательного оборудования насосных установок. Так же рассматриваются вопросы эксплуатации, обслуживания и ремонта насосов, насосных агрегатов, трубопроводов, арматуры и вспомогательного оборудования как в цеховых, так в полевых условиях и в условиях стройплощадок.

В практической части программы отрабатываются навыки по эксплуатации, обслуживанию насосных установок в условиях цеха, в полевых условиях и на стройплощадках, регулирования подачи воды, нефти и других перекачиваемых жидкостей. Так же отрабатываются навыки по выявлению и устранению неполадок в работе оборудования, ведения записей в журнале о работе установок, по выполнению текущего ремонта и участие в более сложных видах ремонта оборудования, применения безопасных приемов труда при проведении работ.

Данный комплект учебно-программной документации предназначен для работников, занимающихся разработкой учебно-методических материалов для профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих в Системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ООО «Газпром добыча Надым», а также для специалистов, осуществляющих данное обучение.

Сведения о документе:

1 РАЗРАБОТАН	Учебно-производственным центром ООО «Газпром добыча Надым»
2 УТВЕРЖДЕН	Главным инженером – первым заместителем генерального директора ООО «Газпром добыча Надым» «24» декабря 2020 г.
3 СОГЛАСОВАН	Педагогическим советом Учебно-производственного центра ООО «Газпром добыча Надым» № 6 от «10» декабря 2020 г.
4 СРОК ДЕЙСТВИЯ	5 лет

© ООО «Газпром добыча Надым», 2020

Распространение настоящих УММ осуществляется в соответствии с действующим законодательством и с соблюдением правил, установленных ПАО «Газпром».

Список исполнителей:

Методическое обеспечение разработки и составления
типового комплекта учебно-программной документации:

Методист учебно-производственного центра
ООО «Газпром добыча Надыми»

Т.Ю. Уразметова

Ведущий инженер по подготовке кадров
учебно-производственного центра
ООО «Газпром добыча Надыми»

О.Г. Зарецкова

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения	9
2 Термины и определения	15
3 Обозначения и сокращения.....	21
4 Основная программа профессионального обучения – программа профессиональной подготовки рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 2-го разряда	22
4.1 Квалификационная характеристика.....	22
4.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих.....	35
4.3 Планируемые результаты обучения.....	35
4.4 Примерные условия реализации программы профессиональной подготовки рабочих по профессии.....	37
4.5 Учебный план.....	39
4.6 Календарный учебный график.....	41
4.7 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.02 «Основы работы на персональном компьютере с АОС и тренажерами-имитаторами».....	42
4.8 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.03 «Охрана труда и промышленная безопасность».....	44
4.9 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.05 «Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте».....	58
4.10 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология».....	62
4.11 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика».....	75
5 Основная программа профессионального обучения – программа переподготовки по профессии «Машинист насосных установок» 2-3-го разрядов	86
5.1 Квалификационная характеристика.....	86
5.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих.....	102
5.3 Планируемые результаты обучения.....	102
5.4 Примерные условия реализации программы переподготовки рабочих по профессии.....	105
5.5 Учебный план.....	106

5.6 Календарный учебный график.....	108
5.7 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины обще профессионального учебного цикла ОП.02 «Охрана труда и про- мышленная безопасность».....	109
5.8 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины обще профессионального учебного цикла ОП.04 «Обучение приемам ока- зания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболева- ниях на рабочем месте».....	109
5.9 Тематический план и содержание программы учебной специдисципли- ны профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная техноло- гия».....	109
5.10 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика».....	124
6 Основная программа профессионального обучения – программа повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 3-го разряда	136
6.1 Квалификационная характеристика.....	136
6.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих.....	136
6.3 Планируемые результаты обучения.....	136
6.4 Примерные условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии.....	136
6.5 Учебный план.....	139
6.6 Календарный учебный график.....	140
6.7 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины обще профессионального учебного цикла ОП.01 «Охрана труда и про- мышленная безопасность».....	142
6.8 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины обще профессионального учебного цикла ОП.03 «Обучение приемам ока- зания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболева- ниях на рабочем месте».....	143
6.9 Тематический план и содержание программы учебной специдисципли- ны профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная техноло- гия».....	143
6.10 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика».....	158
7 Основная программа профессионального обучения – программа повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 4-го разряда	169
7.1 Квалификационная характеристика.....	169
7.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих.....	184

7.3 Планируемые результаты обучения.....	185
7.4 Примерные условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии.....	187
7.5 Учебный план.....	189
7.6 Календарный учебный график.....	191
7.7 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.01 «Охрана труда и промышленная безопасность».....	191
7.8 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.03 «Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте».....	191
7.9 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология».....	191
7.10 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика».....	204
8 Основная программа профессионального обучения – программа повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 5-го разряда.....	214
8.1 Квалификационная характеристика.....	214
8.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих.....	224
8.3 Планируемые результаты обучения.....	225
8.4 Примерные условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии.....	227
8.5 Учебный план.....	228
8.6 Календарный учебный график.....	230
8.7 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.01 «Охрана труда и промышленная безопасность».....	230
8.8 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.03 «Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте».....	230
8.9 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология».....	231
8.10 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика».....	239
9 Оценочные материалы для контроля освоения основных программ профессионального обучения.....	248

9.1	Общая характеристика контроля и оценивания качества освоения основных программ профессионального обучения по профессии.....	248
9.2	Комплект контрольно-оценочных средств.....	250
9.2.1	Перечень практических квалификационных работ для определения уровня квалификации.....	250
9.2.2	Перечень экзаменационных билетов.....	257
9.2.3	Перечень тестовых дидактических материалов.....	276
10	Методические материалы.....	301
10.1	Методические рекомендации по организации и проведению учебного процесса.....	301
10.2	Учебно-методическое обеспечение.....	302
10.2.1	Список рекомендуемых нормативных документов, учебной и методической литературы.....	302
10.2.2	Перечень рекомендуемых наглядных пособий и интерактивных обучающих систем.....	306

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Область применения

Настоящий комплект учебно-программной документации предназначен для профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 2–5-го разрядов и включает в себя:

- общие положения;
- термины, определения, обозначения и используемые сокращения;
- основные программы профессионального обучения рабочих по профессии, в т. ч.:
 - квалификационные характеристики по профессии;
 - планируемые результаты обучения (перечень компетенций, приобретаемых в результате обучения по основным программам профессионального обучения рабочих по профессии);
 - учебные и тематические планы и программы теоретического обучения и практики;
 - оценочные материалы для контроля освоения программ профессионального обучения (тестовые дидактические материалы для проверки знаний, полученных в процессе обучения рабочих);
 - методические материалы.

1.2 Цель реализации основных программ профессионального обучения рабочих по профессии

Основные программы профессионального обучения рабочих по профессии имеют своей целью формирование у обучающихся общих и профессиональных компетенций, необходимых для выполнения вида профессиональной деятельности в соответствии с учетом требований профессионального стандарта, действующего Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС) и действующего ЕТКС (выпуск 1).

Учебно-программная документация для профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 2–5-го разрядов раскрывает обязательный (федеральный) компонент содержания обучения по профессии и параметры качества усвоения

учебного материала с учетом требований профессионального стандарта «Машинист насосных установок», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 06.07.2015 № 429н и действующего ЕТКС (выпуск 1).

Таблица 1 – Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 2-5-го разрядов

Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
40.091	Профессиональный стандарт «Машинист насосных установок», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 06.07.2015 № 429н (рег. № 466)

Квалификационные характеристики составлены на основании требований профессионального стандарта «Машинист насосных установок», с учетом требований действующего ЕТКС (выпуск 1) и дополнены требованиями п. 8 общих положений ЕТКС (выпуск 1).

1.3 Нормативно-правовые основания разработки

По мере обновления технической и технологической базы производства, принятия новых нормативных и регламентирующих документов в учебные материалы должны быть своевременно внесены соответствующие коррективы.

Профессиональное обучение рабочих в обществах и организациях ПАО «Газпром» является одним из долгосрочных приоритетных направлений кадровой политики ПАО «Газпром», носит непрерывный характер и проводится в течение всей трудовой деятельности для последовательного углубления знаний, поддержания уровня квалификации в соответствии с требованиями производства, целями и задачами обществ и организаций ПАО «Газпром».

Нормативную правовую основу разработки настоящего комплекта учебно-программной документации составляют следующие нормативные документы:

Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об

образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями)

Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОК 016-94) (с последующими изменениями и дополнениями)

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.04.2013 №292 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения» (с последующими изменениями и дополнениями)

Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск 1, раздел «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства»

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 02.07.2013 № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение» (с последующими изменениями и дополнениями)

Матрица обучения и учебно-методического обеспечения СНФПО и основным рабочим профессиям дочерних обществ и организаций ПАО «Газпром», утвержденная Департаментом (Е.Б. Касьян) ОАО «Газпром» в 2018 г. (СНО 05.11.08.239.03) (с последующими изменениями и дополнениями)

Приказ Министерства труда России от 06.07.2015 № 429н «Об утверждении профессионального стандарта «Машинист насосных установок»

Положение о Системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810);

Требования к разработке и оформлению учебно-методических материалов для профессионального обучения персонала дочерних обществ и организаций ПАО «Газпром», утвержденные Департаментом ПАО «Газпром» (Е.Б. Касьян) 05.08.2019 № 07/15-3005;

Перечень профессий для подготовки рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром», утвержденный Департаментом (Е.Б. Касьян) ОАО «Газпром» 25.01.2013.

1.4 Требования к обучающимся

Уровень образования обучаемых для допуска к обучению – не ниже основного общего образования.

В соответствии с профессиональным стандартом «Машинист насосных установок», утвержденным приказом Министерства труда России от 06.07.2015 № 429н, к рабочему 2-5-го разрядов для допуска к работе предъявляются следующие требования:

- требования к образованию и обучению: основное общее образование; профессиональное обучение - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, включающие производственную практику по профессии «Машинист насосных установок» продолжительностью шесть месяцев;

- требования к опыту практической работы: наличие опыта профессиональной деятельности по выполнению работ на производстве учеником машиниста насосных установок продолжительностью шесть месяцев или наличие опыта профессиональной деятельности по профессии слесаря-ремонтника по ремонту насосного оборудования продолжительностью шесть месяцев;

- особые условия допуска к работе: прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в порядке, установленном законодательством Российской Федерации;

- при необходимости использования грузоподъемного оборудования прохождение инструктажа по выполнению работ с использованием грузоподъемного оборудования;

- обучение по радиационной и ядерной безопасности (РБ и ЯБ) для работ, связанных с РБ и ЯБ;

- соответствующая группа по электробезопасности;

- к работе допускаются лица не моложе 18 лет;

- другие характеристики: в рамках данного профессионального стандарта под насосными установками малой производительности понимаются:

- насосные установки, оборудованные поршневыми и центробежными насосами с суммарной производительностью до 1 000 куб. м/ч вязких жидкостей;

- насосные установки по перекачке вязких жидкостей с производительностью насосов до 100 куб. м/ч;

- насосы, насосные агрегаты в полевых условиях и на стройплощадках,

иглофильтровые установки с производительностью насосов до 100 куб. м/ч каждый;

- вакуум-насосные установки по дегазации угольных шахт с суммарной производительностью насосов до 6 000 куб. м/ч метановоздушной смеси.

1.5 Срок обучения

Продолжительность обучения в соответствии с действующим Перечнем профессий для профессиональной подготовки рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром», утвержденным Департаментом ОАО «Газпром» (Е.Б. Касьян) 25.01.2013, при профессиональной подготовке рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 2-го разряда составляет 3 месяца (480 часов при очной и очно-заочной форме профессионального обучения по программе профессиональной подготовки); при переподготовке рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 2-3-го разрядов составляет 1,5 месяца (256 часов при очной и очно-заочной форме профессионального обучения по программе переподготовки); при повышении квалификации рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 3-5-го разрядов – 1,5 месяц (256 часов при очной и очно-заочной форме профессионального обучения по программам повышения квалификации).

1.6 Общая характеристика основных программ профессионального обучения рабочих по профессии

Основные программы профессионального обучения рабочих по профессии осваиваются в очной (с отрывом от работы) и очно-заочной форме (вечерней - без отрыва от работы).

Обучение по данной профессии проводится по курсовой форме обучения.

При обучении рабочих должно строго соблюдаться правило последовательного получения знаний, умений и навыков от начального уровня квалификации к более высокому.

Учебными планами предусмотрено теоретическое обучение и практика.

В основные программы профессионального обучения включены тематические планы и программы дисциплин: «Специальная технология», «Основы работы на ПК с АОС и тренажерами-имитаторами», «Охрана труда и промышленная безопасность», а также программы практики.

Тематические планы и программы дисциплин общепрофессионального

учебного цикла: «Слесарное дело», «Основы природоохранной деятельности», «Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте» - изданы отдельными выпусками.

При проведении теоретического обучения для обеспечения эффективности обучения и закрепления учебного материала проводятся практические занятия, в ходе которых необходимо максимально использовать разработанные с учетом специфики деятельности обществ и организаций ПАО «Газпром» интерактивные обучающие системы.

Практика при профессиональном обучении рабочих по профессии «Машинист насосных установок» проводится в учебных мастерских, в компьютерном классе на тренажерах-имитаторах, а также непосредственно на производстве.

В процессе теоретического обучения и практики рабочие должны овладеть знаниями по эффективной организации труда, использованию новой техники и передовых технологий, повышению производительности труда, экономии материальных и других ресурсов. При проведении обучения особое внимание должно уделяться вопросам изучения и выполнения требований охраны труда и промышленной безопасности, в том числе при проведении конкретных видов работ.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь самостоятельно выполнять все виды работ, предусмотренные квалификационной характеристикой, а также технологическими условиями и нормами, установленными на производстве ПАО «Газпром».

Профессиональное обучение рабочих завершается итоговой аттестацией (сдачей квалификационного экзамена), которая проводится в установленном порядке аттестационными (квалификационными) комиссиями, создаваемыми в соответствии с Положением об итоговой аттестации и присвоении квалификации лицам, овладевающим профессиями рабочих в различных формах непрерывного фирменного профессионального обучения в обществах и организациях ПАО «Газпром».

Изменения и дополнения в учебные планы, тематические планы и программы могут быть внесены только после их рассмотрения и утверждения учебно-методическим советом общества, организации или педагогическим советом образовательного подразделения.

2 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В комплекте используются следующие термины и их определения:

1 автоматизированная обучающая система (АОС): комплекс технического, учебно-методического, лингвистического, программного и организационного обеспечения на компьютерной основе, предназначенный для индивидуализации обучения.

[Унификация учебно-методических материалов и их оформление, СНО 05.01.09.024.01, п. 4.1.3]

2 интерактивная обучающая система (ИОС): Интерактивная обучающая система, предназначенная для приобретения и контроля знаний обучаемого, разработанная с использованием современных средств компьютерного дизайна (графики, видеофрагментов, анимационных фрагментов, текстовых ссылок и других мультимедийных технологий) в соответствии с утвержденной программой обучения для конкретной профессии, специальности или группы специальностей.

[Унификация учебно-методических материалов и их оформление, СНО 05.01.09.024.01, п. 4.1.3]

3 итоговая аттестация: Форма оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы.

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», статья 59, п. 1]

4 квалификационный экзамен: Форма проведения итоговой аттестации лиц, прошедших обучение по основным программам профессионального обучения, с целью определения соответствия полученных компетенций, знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления им на этой основе квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих. Составляющими квалификационного экзамена являются практическая квалификационная работа и проверка теоретических знаний.

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», статья 74]

5 квалификация: Уровень знаний, умений, навыков и компетенции, характеризующий подготовленность к выполнению определенного вида профессиональной деятельности.

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», статья 2, п. 5]

6 компетенция: 1) Совокупность профессиональных знаний, личностно-деловых и профессиональных характеристик работника, которые необходимы для эффективного решения поставленных задач.

[Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810), п. 2.3]

2) Динамическая комбинация знаний, умений и способность применять их для успешной профессиональной деятельности.

[Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов, утвержденные Минобрнауки России от 22.01.2015 № ДЛ-1/05вн]

7 нормативы оснащённости учебных кабинетов, учебных мастерских: Документ, включающий в себя перечень оборудования, плакатов, видеофильмов, АОС, тренажеров и других технических средств обучения, необходимых для обучения персонала.

8 образование: Единый целенаправленный процесс воспитания и обучения, являющийся общественно значимым благом и осуществляемый в интересах человека, семьи, общества и государства, а также совокупность приобретаемых знаний, умений, навыков, ценностных установок, опыта деятельности и компетенций определенных объема и сложности в целях интеллектуального, духовно-нравственного, творческого, физического и (или) профессионального развития человека, удовлетворения его образовательных потребностей и интересов.

[Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810), п. 2.4]

9 образовательная организация: Некоммерческая организация, осуществляющая на основании лицензии образовательную деятельность в качестве основного вида деятельности в соответствии с целями, ради достижения которых такая организация создана.

[Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810), п. 2.5]

10 образовательная программа: Комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий и в случаях, предусмотренных Федеральным законом от 29.12.2013 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями), форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, а также оценочных и методических материалов.

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями), ст. 2, п. 15]

11 образовательная рабочая программа: Образовательная программа, детально раскрывающая содержание обучения по конкретной дисциплине или курсу, разработанная на основании типовой (примерной) программы применительно к конкретной организации, осуществляющей образовательную деятельность, с учетом специфики производства и национально-регионального компонента.

[Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810), п. 2.6]

12 образовательная типовая программа: Учебно-методическая документация, устанавливающая перечень, объем дисциплин применительно к профессии и специальности, содержание образования определенного уровня и (или) определенной направленности, планируемые результаты освоения образовательной программы с учетом квалификации, минимального (базового) срока обучения, детально раскрывающая обязательные компоненты содержания обучения.

[Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810), п. 2.7]

13 обучающийся: физическое лицо, осваивающее образовательную программу.

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями), ст. 2, п. 15]

14 обучение: Целенаправленный процесс организации деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями, навыками и компетенциями, приобретению опыта деятельности, развитию способностей, приобретению опыта применения знаний в повседневной жизни и формированию у обучающихся мотивации получения образования в течение всей жизни.

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями), ст. 2, п. 3]

15 общие компетенции: Способность успешно действовать на основе практического опыта, умений и знаний при решении задач, общих для многих видов профессиональной деятельности.

16 организации Системы непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром»: Образовательные организации ПАО «Газпром», образовательные подразделения дочерних обществ, учебно-методические и научно-исследовательские организации, другие российские и зарубежные образовательные организации основного и дополнительного профессионального образования, постоянно привлекаемые для оказания образовательных услуг Обществу в установленном порядке.

[Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810), п. 2.12]

17 организации, осуществляющие образовательную деятельность: Образовательные организации, а также организации, осуществляющие обучение.

[Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810), п. 2.10]

18 организация, осуществляющая обучение: Юридическое лицо, осуществляющее на основании лицензии наряду с основной деятельностью образовательную деятельность в качестве дополнительного вида деятельности. Для

осуществления образовательной деятельности организацией, осуществляющей обучение, в ее структуре создается специализированное структурное образовательное подразделение.

[Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810), п. 2.11]

19 педагогическая деятельность: Деятельность, осуществляемая преподавателями для достижения результатов, предусмотренных образовательной программой или рядом образовательных программ.

[Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810), п. 2.13]

20 педагогические работники: Физические лица, которые состоят в трудовых, служебных отношениях с организацией, осуществляющей образовательную деятельность, и выполняют обязанности по обучению, воспитанию обучающихся и (или) организации образовательной деятельности.

[Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810), п. 2.14]

21 практика: Вид учебной деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями), ст. 2, п. 24]

22 профессиональное обучение: Вид образования, который направлен на приобретение обучающимися знаний, умений, навыков и формирование компетенций, необходимых для выполнения определенных трудовых, служебных функций (определенных видов трудовой, служебной деятельности, профессий).

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями), ст. 2, п. 13]

23 профиль компетенций: Структурированный перечень компетенций для определенной должности с указанием требуемого для эффективного выполнения задач уровня их развития.

[Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810), п. 2.19]

24 результаты обучения: Компетенции, приобретаемый практический опыт, знания и умения.

[Федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования]

25 типовые учебно-методические материалы (типовые УММ) на бумажных носителях: Нормативная и учебно-методическая документация для организации и осуществления образовательной деятельности.

[Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810), п. 2.21]

26 тестовые дидактические материалы: Инструмент, предназначенный для измерения обученности обучающихся, состоящий из системы контрольных стандартизированных тестовых заданий (вопросов), стандартизированной процедуры проведения, обработки и анализа результатов. Тестовые задания (вопросы) могут также применяться обучающимися для самоконтроля знаний.

27 учебный план: Документ, который определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности и, если иное не установлено Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации», формы промежуточной аттестации обучающихся.

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», с последующими изменениями и дополнениями, ст. 2, п. 22]

28 экзамен: Составляющая образовательного процесса, направленная на оценку знаний человека. Экзамен проводится с использованием экзаменационных билетов, составленных на основе вопросов, охватывающих все темы программы дисциплины.

3 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В комплекте используются следующие сокращения:

АОС – автоматизированная обучающая система;

ВД – вид деятельности;

ЕТКС – единый тарифно-квалификационный справочник;

ИОС – интерактивная обучающая система;

МДК – междисциплинарный курс;

НПО – начальное профессиональное образование;

ОК – общие компетенции;

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа по профессии;

ОУ – образовательное учреждение;

П – профессиональный учебный цикл;

ПВ – проводное вещание;

ПК – профессиональная компетенция;

ПМ – профессиональный модуль;

ПП – производственная практика;

ППКРС – программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии;

ПОР – проект организации работ;

ПР – практика;

СИЗ – средства индивидуальной защиты;

СНФПО – Система непрерывного фирменного профессионального образования;

СПО – среднее профессиональное образование;

УТЗ – учебно-тренировочное занятие;

4 ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ – ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ по профессии «Машинист насосных установок» 2-го разряда

4.1 Квалификационная характеристика

Профессия – машинист насосных установок

Квалификация – 2-й разряд

Машинист насосных установок 2-го разряда **должен иметь практический опыт:**

- ведения записей в журнале о работе установок;
- замера газа;
- контроля состояния фильтров и их очистка;
- обслуживания вакуум-насосных установок по дегазации угольных шахт с суммарной производительностью насосов до 6 000 куб. м/ч метановоздушной смеси;
- обслуживания насосной установки по перекачке нефти, нефтепродуктов и других жидкостей: подготовка схемы обвязки насосов; открытие и закрытие задвижек на напорном трубопроводе (и отключение байпаса);
- обслуживания насосных установок первичной и вторичной переработки нефти;
- обслуживания насосных установок, оборудованных поршневыми и центробежными насосами с суммарной производительностью до 1 000 куб. м/ч воды, кислот, щелочей, пульпы и других невязких жидкостей;
- обслуживания насосных установок по перекачке нефти, мазута, смолы с производительностью насосов до 100 куб. м/ч;
- обслуживания насосов, насосных агрегатов в полевых условиях и на стройплощадках;
- обслуживания иглофильтровых установок с производительностью насосов до 100 куб. м/ч каждый;
- обслуживания работающего насоса: контроль работы, систематическая проверка нагрева подшипников и сальников насоса; контроль и запись показаний измерительных приборов, манометров, расходомеров, термометров; контроль работы смазочных устройств и поступления воды на сальники; остановка

приводного поршневого насоса;

- обслуживания дозирующих насосов;
- подготовки к пуску дозирующих насосов;
- регулирования подачи дозирующих насосов;
- подготовки к пуску приводного поршневого насоса с приводом от электродвигателя: осмотр насоса, электродвигателя, редукторов; проверка положения запорной и регулирующей арматуры, наличия подсоединения и исправности контрольно-измерительных приборов;

- проверки исправности системы смазки поршневого насоса и поступления масла на подшипники;

- проворачивания поршневого насоса перед пуском;
- пуск поршневого насоса с приводом от электродвигателя;
- подготовки к пуску, пуск и остановка поршневых и центробежных насосов;

- подготовки к пуску, пуск и остановка прямодействующего парового насоса;

- смазывания прямодействующего парового насоса в период его работы;
- регулирования числа ходов прямодействующего парового насоса;
- слива скопившейся жидкости из парового цилиндра прямодействующего парового насоса до пуска и во время работы;

- подготовки к пуску, пуск, остановка ротационных насосов;

- подогрева жидкого топлива при сливе и подаче его к месту хранения или потребления;
- проверки подшипников и сальников во время работы центробежного насоса;

- контроля работы устройств центробежного насоса, воспринимающих осевое давление;

- проверки работы отдельных узлов насосов;
- продувки нефтемагистралей;
- регулирования подачи воды, нефти и других перекачиваемых жидкостей;

- регулирования подачи центробежного насоса;

- слива и перекачки нефти и мазута из цистерн и барж;
- выполнения работ на основе технической документации, применяемой в организации, по нормам квалифицированного рабочего и техническим требованиям;

- слива и перекачки нефти и мазута из цистерн и барж;

- выполнения работ на основе технической документации, применяемой в организации, по нормам квалифицированного рабочего и техническим требованиям;

- выполнения работ на основе технической документации, применяемой в организации, по нормам квалифицированного рабочего и техническим требованиям;

- выполнения работ на основе технической документации, применяемой в организации, по нормам квалифицированного рабочего и техническим требованиям;

- эксплуатации силовых приводов насосов.

Машинист насосных установок 2-го разряда должен уметь:

- выполнять действующие методики подогрева жидкого топлива при сливе и подаче его к месту хранения или потребления;
- выполнять действующие методики продува нефтемагистралей;
- выполнять действующие методики регулирования подачи воды, нефти и других перекачиваемых жидкостей;
- выполнять действующие методики слива и перекачивания нефти и мазута из цистерн и барж;
- выполнять методики замера газа;
- выполнять методики контроля работы отдельных узлов насосов;
- выполнять методики проверки подшипников и сальников во время работы центробежного насоса, контроля работы устройств, воспринимающих осевое давление;
- выполнять методики регулирования подачи центробежного насоса;
- выполнять правила ведения записей в журнале о работе установок;
- выполнять технологические регламенты контроля состояния фильтров и их очистки;
- выполнять технологические регламенты подготовки к пуску, пуска и остановки поршневых, центробежных, ротационных, дозирующих насосов;
- применять действующие технологические регламенты при обслуживании вакуум-насосных установок по дегазации угольных шахт с суммарной производительностью насосов до 6 000 куб. м/ч метановоздушной смеси;
- применять действующие технологические регламенты при обслуживании насосных установок первичной и вторичной переработки нефти;
- применять действующие технологические регламенты при обслуживании насосных установок, оборудованных поршневыми и центробежными насосами с суммарной производительностью до 1 000 куб. м/ч воды, кислот, щелочей, пульпы и других невязких жидкостей, а насосных установок по перекачке нефти, мазута, смолы с производительностью насосов до 100 куб. м/ч;
- применять действующие технологические регламенты при обслуживании насосов, насосных агрегатов в полевых условиях и на стройплощадках, а также иглофильтровых установок с производительностью насосов до 100 куб. м/ч каждый;
- выполнять технологические инструкции по снятию и установке кон-

трольно-измерительных приборов;

- применять действующие технологические регламенты при обслуживании гринельных сетей;

- применять действующие технологические регламенты при обслуживании силовых и осветительных электроустановок с простыми схемами включения;

- применять действующие технологические регламенты при обслуживании систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты насосных установок;

- выполнять гибку листового и профильного проката на ручном прессе с применением простейших гибочных приспособлений, пустотелых деталей, навивку пружин;

- выполнять действующие методики выявления и устранения неполадок в работе оборудования;

- выполнять методики нахождения и устранения утечек перекачиваемых продуктов под руководством машиниста насосных установок более высокой квалификации;

- выполнять нарезание резьбы с применением механизированного инструмента на сопрягаемых деталях, в сквозных и глухих отверстиях;

- выполнять опилование и зачистку поверхностей с применением механизированного инструмента и приспособлений; опилование цилиндрических стержней, криволинейных выпуклых и вогнутых поверхностей; открытых и закрытых плоских поверхностей, сопряженных под разными углами;

- выполнять развертывание отверстий, зенкование отверстий под головки винтов и заклепок, зенкерование сквозных цилиндрических отверстий;

- выполнять сборку и разборку силовых приводов, теплообменников, маслолагоотделителей, сборников, гидрозатворов, фильтров;

- выполнять сборку, разборку и ремонт вентилях, задвижек, кранов, обратных клапанов, трубопроводов и аппаратуры;

- выполнять строповку и перемещение насосов, арматуры и других грузов массой до 500 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств в пределах рабочего места;

- осуществлять текущий ремонт и выполнять простые операции в более сложных видах ремонта оборудования.

В соответствии с требованиями п.8 общих положений ЕТКС, вып. 1 до-

полнительно должен уметь:

- оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях;
- соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии;
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- проводить уборку своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержать их в надлежащем состоянии;
- применять экономические знания в своей практической деятельности;
- анализировать результаты своей работы.

Машинист насосных установок 2 разряда должен знать:

- взаимодействие деталей центробежного насоса при его работе;
- водооборотный цикл, электро- и пароснабжение организации;
- высоту всасывания и полную высоту подъема насоса;
- допустимые нагрузки насосов в процессе работы.
- виды измерительных приборов и измерений, с которыми приходится встречаться рабочему данной профессии, их назначение и краткая характеристика; методы и средства измерений;
- классификацию центробежных насосов;
- достоинства и недостатки центробежных насосов;
- принцип действия центробежных насосов;
- описание принципиальной насосной установки с центробежным насосом;
- гидравлические и объемные потери в центробежном насосе;
- конструктивные особенности поршневых насосов, применяемых в данной отрасли промышленности;
- конструкцию важнейших деталей и узлов поршневых насосов, взаимодействие сопрягаемых деталей в основных узлах поршневых насосов;
- методы уплотнения вращающегося вала центробежных насосов;
- назначение вспомогательного оборудования, его взаимодействие с основным оборудованием;
- назначение и применение поршневых насосов, принцип действия, конструкция и способ приведения в действие;
- теоретическую и действительную производительность поршневых насосов;

- коэффициент наполнения поршневых насосов;
- назначение и применение центробежных насосов;
- назначение и принцип действия газового колпака на всасывающем и нагнетательном трубопроводах;
- общие положения, инструкции по эксплуатации насосов и насосных установок;
- методы определения и регулирования оптимального режима, основных параметров работы насосных установок;
- основные неполадки в работе центробежных насосов, их причины и способы устранения;
- основные сведения об износе машинного оборудования;
- способы своевременного устранения мелких дефектов и неисправностей машинного оборудования;
- особенности движения поршня насоса, кривошипно-шатунный механизм, график подачи одно-, двух-, трех-, четырехцилиндрового насосов, неравномерность подачи, принципы наиболее равномерной подачи у трехцилиндрового насоса по сравнению с другими насосами;
- подъемно-транспортные устройства насосных установок;
- понятие о коррозии трубопроводов, меры борьбы с ней;
- порядок подготовки к пуску и пуска центробежного насоса;
- правила обслуживания работающего центробежного насоса; контроля работы насоса по приборам;
- правила обслуживания и переключения трубопроводов гринельных сетей;
- правила составления схем насосных установок с центробежным насосом;
- правила технической эксплуатации оборудования;
- долговечность и бесперебойность работы оборудования, естественные (нормальные) и аварийные износы, причины аварийных износов;
- привод агрегатов от паровой и газовой турбин, принцип действия турбины; реактивные турбины, регулирование турбин; методы смазки паровых и газовых турбин; основные детали турбин, неисправности в работе турбин и меры их предупреждения;
- привод насоса от двигателя внутреннего сгорания, классификация двигателей внутреннего сгорания, применяемых для привода насоса;
- привод насосов от паровых двигателей, принцип действия паровой ма-

шины, парораспределение в паровой машине, конденсация пара, машины с конденсацией и без нее, достоинства и недостатки парового привода для насосов;

- принцип действия и схемы паровых прямодействующих поршневых насосов;

- принцип действия приводных поршневых насосов и область их применения;

- принцип действия, область применения и схемы поршневых дозирующих насосов;

- принцип действия, правила эксплуатации и схемы ротационных насосов;

- принцип работы центробежных, поршневых насосов и другого оборудования насосных установок;

- принципиальная схема насосной установки;

- принципиальная схема пароснабжения насосной установки с паровым приводом;

- причины появления осевого давления в центробежном насосе, методы разгрузки насоса от осевых усилий;

- конструкции основных деталей и узлов центробежных насосов: рабочего колеса, корпуса, подшипников, вала, направляющего аппарата;

- процессы всасывания и нагнетания у приводного насоса; факторы, влияющие на всасывание поршневого насоса;

- системы смазки, схема охлаждения подшипников, корпусов горячих насосов, сальниковых устройств; виды масляных насосов и фильтров; основные требования к качеству смазочных масел; принцип подбора сорта масла в зависимости от быстроходности машин и нагрузки на подшипники; масла, применяемые для смазывания насосов; вредные примеси;

- смазочную систему установок;

- сорта и марки применяемых масел;

- что такое сухое и жидкостное трение, промежуточные стадии, схему расположения вала в подшипнике в состоянии покоя и в работе;

- теоретическую и действительную производительность центробежных насосов;

- технические характеристики насосов;

- технические характеристики насосов на основе технических паспортов на используемые насосы и инструкций по их эксплуатации;

- типы электродвигателей, их технические характеристики, принцип работы; пусковые устройства; защиту и заземление электродвигателя, правила пуска электродвигателей различной мощности;
- устройство и принцип действия градирен и бассейнов для охлаждения воды, виды фильтров для очистки воды;
- факторы, влияющие на работу насоса;
- физические и химические свойства воды, нефти и других перекачиваемых жидкостей, а также газа;
- форму и число лопаток рабочего колеса; производительность насоса и соотношение между основными его параметрами; коэффициент быстроходности;
- характеристики насосов и приводов к ним;
- характеристики центробежных одно- и многоколесных насосов; совместную работу центробежных насосов;
- виды и правила применения инструмента, приспособлений, такелажной оснастки;
- виды контрольно-измерительного и проверочного инструмента, способы контроля;
- изменение длины трубопроводов в зависимости от колебаний температуры, способы его компенсации;
- типы компенсаторов (П-образные, линзовые), их расположение;
- способы соединения трубопроводов: разъёмные (на резьбе, на фланцах) и неразъёмные (на сварке);
- назначение и типы изоляции трубопроводов;
- назначение и виды трубопроводов;
- принцип выбора материалов трубопроводов в зависимости от агрессивности, температуры жидкости и рабочего давления;
- общую схему электроснабжения организации, устройство и назначение электрических подстанций, потребители электрической энергии;
- понятие о монтаже трубопроводов и арматуры, качество трубопроводов и арматуры, методы испытания смонтированных трубопроводов и арматуры на прочность и плотность, приемки смонтированных трубопроводов;
- требования охраны труда (при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы II) и противопожарной защиты;
- принципы работы обслуживаемого электрооборудования;
- промежуточные звенья приводов: соединительные муфты, муфты сцеп-

ления, передачи, редукторы; кулачковые и фрикционные муфты сцепления;

- схемы коммуникаций насосных установок, расположение запорной арматуры и предохранительных устройств;

- типы приводов поршневых и центробежных насосов, применяемых в промышленных организациях;

- правила выбора привода в зависимости от типа насоса, среды, в которой он работает, рода перекачиваемой жидкости;

- правила и места установки трубопроводной арматуры, ее назначение и маркировку;

- устройство кранов, вентилях, задвижек, обратных и предохранительных клапанов; понятие об арматуре, имеющей электро-, гидро- или пневмопривод;

- устройство и назначение различных типов холодильников, теплообменников, буферных емкостей, гидрозатворов, влагомаслоотделителей;

- устройство и порядок обслуживания расходомеров, манометров, вакуумметров, термометров, уровнемеров, тахометров, пневматических и электрических систем передачи показаний приборов на расстоянии;

- фасонные детали трубопроводов и компенсаторы;

- виды дефектов в заклепочных и вальцованных соединениях, меры их предупреждения и устранения;

- виды пайки мягкими и твердыми припоями;

- материалы, инструмент, приспособления и оборудование, применяемые при пайке;

- способы контроля паяных соединений; виды дефектов паяных соединений, способы их предупреждения;

- виды притирки; принцип выбора притиров в зависимости от притираемых изделий и характера обработки;

- особенности притирки конических поверхностей;

- виды дефектов притирки и способы их предупреждения; методы контроля качества;

- шлифующие материалы и инструмент, применяемые для притирки, притирочные плиты;

- виды слесарных работ: разметка, рубка, правка, гибка и резка металла; опиление, нарезание резьбы, клепка;

- назначение, применение, приемы и способы слесарных работ; дефекты слесарных работ и их предупреждение;

- способы защиты рабочих поверхностей от проникновения пыли, вред-

ных жидкостей и газов;

- методы зенкования, зенкерования и развертывания отверстий;

- виды дефектов при обработке отверстий, способы их предупреждения; способы и средства контроля диаметра отверстий;

- классификацию ремонтов: технический осмотр (ревизия), планово-предупредительные ремонты (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), правила организации ремонтных работ;

- материалы, применяемые для изготовления основных деталей насосов;

- мероприятия, обеспечивающие безаварийную работу оборудования;

- назначение и применение опиливания металла, виды напильников и их различия по величине и профилю сечения, по номерам насечки, виды поверхностей по чистоте;

- методы припасовки сложного контура по сопрягаемой детали; дефекты, их причины и меры предупреждения;

- назначение, сущность операции, виды работ, применяемый инструмент распиливания и припасовки; применение специальных шаблонов, кондукторов и опилолочных рамок;

- виды, назначение и применение шабрения; качество поверхностей, обработанных шабрением, точность обработки, достигаемая при шабрении; припуски на шабрение плоских и цилиндрических поверхностей;

- шаберы, их конструкцию и материал; проверочные плиты, линейки и клинья, правила обращения с ними;

- назначение ремонтов и технических осмотров;

- назначение, применение и виды заклепочных соединений, достоинства и недостатки различных способов формования головки; способы контроля соединений;

- правила выбора материала и форм заклепок в зависимости от материала соединяемых деталей и характера соединений;

- схемы размещения заклепок в прочных и прочно-плотных швах, методы определения длины заклепки в зависимости от толщины соединяемых деталей и типа соединения;

- назначение, применение и способы резки; методы резания ножовкой

различного металла и труб; причины поломки полотен и зубьев и меры их предупреждения; способы резания металла ножницами и на механических станках, резания труб труборезами;

- назначение, применение, качество сверления, типы и назначение сверлильных станков, основные узлы вертикально-сверлильного станка; приспособления сверлильного станка, применяемые при сверлении;

- оборудование, инструмент и приспособления, применяемые для правки, способы правки заготовок в холодном и горячем состоянии; виды дефектов при правке и способы их предупреждения;

- правила осмотра и ремонта вспомогательного оборудования;

- основные неполадки в работе насосов к способы их устранения;

- особенности подготовки к ремонту во взрывоопасном месте;

- способы ремонта отдельных узлов и деталей емкостного оборудования;

- особенности ремонта аппаратов с защитным покрытием;

- правила сборки аппаратов и их опрессовки; порядок сдачи в эксплуатацию;

- причины поломки от усталости металла, механический износ, нарушение геометрических форм, размеров и качества поверхностей трущихся деталей, тепловой износ, коррозионный износ; способы определения степени износа;

- понятия о ремонтпригодности синхронных и асинхронных электродвигателей;

- порядок оформления допуска на производство ремонтных работ в цехе и передачи насосов администрацией цеха на ремонт в ремонтно-механический цех или цеховую мастерскую;

- порядок и приемы разборки центробежных, поршневых и ротационных насосов;

- порядок подготовки насоса к производству ремонтных работ;

- последовательность обработки плоскостей и внутренних углов, правила проверки качества работ;

- последовательность работ при разрубании, обрубании поверхностей, прорубании канавок; принцип выбора инструмента в зависимости от характера работы; углы заточки режущей части инструмента; молотки, их назначение, виды, размеры, масса; дефекты при рубке и их предупреждение;

- правила и методы строповки и перемещения насосов, арматуры и других грузов массой до 500 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств;

- приемы склеивания поверхностей; приспособления для создания необходимого давления; правила подготовки поверхности к склеиванию;
- способы контроля соединений, дефекты при склеивании деталей и меры их предупреждения; достоинства и недостатки получаемых соединений;
- применение надфилей при чистовой отделке поверхности; виды дефектов при опиливании и зачистке деталей и способы их предупреждения;
- систему планово-предупредительного ремонта и ее значение для поддержания оборудования в исправном состоянии, обеспечение его работоспособности и максимальной подачи;
- виды технического обслуживания (ТО) и ремонта насосной станции, предусматриваемые системой ППР, их состав и сущность, график ППР и ТО;
- способы соединения на трубчатых заклепках; ручные и механизированные инструменты, оборудование для выполнения заклепочных соединений;
- способы высверливания дефектных заклепок;
- способы гибки листового и профильного проката на ручном прессе с применением простейших гибочных приспособлений, пустотелых деталей, навивки пружин; виды дефектов при гибке и способы их предупреждения;
- способы и средства определения выступающих мест на обрабатываемой поверхности; виды и причины дефектов при шабрении, способы их предупреждения и исправления;
- способы нарезания, профили резьбы;
- инструмент для нарезания внутренней и наружной резьбы;
- конструкцию и виды метчиков для нарезания резьбы в сквозных и глухих отверстиях;
- дефекты при нарезании внутренней и наружной резьб, их причины и предупреждение; методы контроля качества наружной и внутренней резьб;
- способы подбора сверл под резьбы по таблицам, механизированный инструмент для нарезания наружной резьбы;
- способы обнаружения неисправностей и дефектов в машинах и аппаратах;
- способы повышения твердости и износостойчивости поверхности деталей;
- способы сверления сквозных отверстий по разметке, в кондукторе, по шаблонам;
- способы установки и закрепления сверл, выбора рациональных режимов резания по справочным таблицам и настройки станка; методы сверления и рас-

сверливания в зависимости от заданных условий обработки; способы контроля качества отверстий;

- способы устранения неполадок в работе оборудования насосных установок;

- технологии ремонта насосных установок; общие сведения о ремонте оборудования;

- узловой метод ремонта силового оборудования в организации;

- устройство и назначение инструментов, оборудования и приспособлений, применяемых при ремонте;

- устройство инструмента и приспособлений, применяемых для разметки, назначение, порядок использования и хранения вспомогательных материалов, применяемых для разметки; последовательность выполнения работ при разметке по шаблону и образцу; передовые методы разметки; дефекты при разметке и способы их предупреждения;

- устройство теплообменников, фильтров, масловлагоотделителей, буферных емкостей, сборников масла.

В соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС, вып. 1 **дополнительно должен знать:**

- организацию труда на рабочем месте;

- технологический процесс выполняемой работы;

- правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, используемыми и обслуживаемыми при работе;

- навыки экономии и рационального использования материальных ресурсов, нормы расхода сырья и материалов на выполнения работ;

- правила выявления и устранения возникающих неполадок текущего характера при производстве работ;

- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;

- безопасные методы и приемы труда, санитарно-гигиенические условия труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте;

- производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка;

- порядок установления тарифных ставок, норм и расценок;

- порядок тарификации работ, присвоения рабочим квалификационных

разрядов;

- порядок пересмотра норм и расценок;
- условия оплаты труда при совмещении профессий.

4.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих

Область профессиональной деятельности обученных рабочих: эксплуатация, обслуживание и ремонт насосного оборудования, регулирующей аппаратуры и трубопроводов.

Объекты профессиональной деятельности обученных рабочих: насосы; трубопроводная арматура; вспомогательное оборудование насосных установок; техническая и проектная документация.

Уровень квалификации: эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок малой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования.

Обучающийся по профессии «Машинист насосных установок» 2-го разряда готовится к следующим видам деятельности:

- эксплуатация, обслуживание насосных установок малой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования;
- ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок малой производительностью.

4.3 Планируемые результаты обучения

В результате изучения программы профессиональной подготовки рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 2-го разряда обучающийся должен освоить **общие компетенции**, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень общих компетенций, формируемых при профессиональной подготовке рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 2-го разряда

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и

Код	Наименование общих компетенций
	способов ее достижения, решать стандартные практические задачи, ограниченные кругом своих непосредственных обязанностей
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством
ОК 7	Соблюдать требования безопасности труда в своей профессиональной деятельности
ОК 8	Осуществлять оперативное взаимодействие со смежными службами
ОК 9	Соблюдать требования по защите информации в соответствии с требованиями Общества (организации)
ОК 10	Обеспечивать соблюдение корпоративной этики и лояльности

В результате изучения программы профессиональной подготовки рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 2-го разряда обучающийся должен освоить виды деятельности и соответствующие ему **профессиональные компетенции**, представленные в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень профессиональных компетенций по видам деятельности, формируемых при профессиональной подготовке рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 2-го разряда

Код	Наименование видов деятельности (профессиональных модулей)* и формируемых профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта**	Код ОТФ и ТФ в профессиональном стандарте
ВД 1 (ПМ.01)	Эксплуатация, обслуживание насосных установок малой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования	40.091	А

Код	Наименование видов деятельности (профессиональных модулей)* и формируемых профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта**	Код ОТФ и ТФ в профессиональном стандарте
ПК 1.1	Эксплуатация и обслуживание насосных установок малой производительности		A/01.2
ПК 1.2	Эксплуатация и обслуживание силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок малой производительностью		A/02.2
ВД 2 (ПМ.02)	Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок малой производительностью	40.091	A
ПК 2.1	Выявление неисправностей, ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок малой производительности		A/03.2
<p>* Модульно-компетентностный подход предусматривает, что освоение каждого из видов деятельности осуществляется в рамках профессионального модуля с одноименным виду деятельности названием.</p> <p>** В соответствии с таблицей 1 данного типового комплекта учебно-программной документации.</p>			

4.4 Примерные условия реализации программы профессиональной подготовки рабочих по профессии

4.4.1 Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих реализацию образовательного процесса при реализации программы профессиональной подготовки рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 2-го разряда

Требования к образованию, освоению педагогическими работниками дополнительных профессиональных программ, обеспечивающих обучение, к опыту работы педагогических работников в области профессиональной

деятельности, соответствующей направленности программы обучения должны соответствовать Требованиям к квалификации педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и образовательных организаций ПАО «Газпром» (приложения № 1 и 2 к письму «О требованиях к педагогическим работникам ПАО «Газпром» от 24.03.2017 № 07/15/05-221).

4.4.2 Материально-технические условия реализации программы профессиональной подготовки рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 2-го разряда

Реализация программы профессиональной подготовки рабочих (теоретическое обучение) проводится в оборудованных учебных кабинетах с использованием учебно-материальной базы, соответствующей установленным требованиям.

Реализация программы профессиональной подготовки рабочих по профессии предполагает наличие компьютерного класса для работы с АОС и тренажерами-имитаторами.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: рабочее место преподавателя; посадочные места по количеству слушателей; проекционный экран; доска для письма фломастерами или флипчарт.

Технические средства обучения: персональные компьютеры; программное обеспечение; аудиовизуальные средства (оверхед-проекторы, мультимедиа-проекторы, видеоманитроны, видеопрезентаторы, документ-камеры); интерактивные обучающие системы (автоматизированные обучающие системы, видеофильмы по темам учебных дисциплин).

Оборудование учебной мастерской (лаборатории) и рабочих мест мастерской: рабочее место преподавателя; посадочные места по количеству слушателей; проекционный экран; доска для письма фломастерами или флипчарт; личный технологический инструмент мастера; контрольно-измерительные приборы и инструмент, применяемые для технического контроля качества изделий, изготавливаемых обучающимися, оборудование, инструмент, приспособления, инвентарь, средства защиты для выполнения профессиональных работ; вспомогательное оборудование и приспособления, инвентарь, средства защиты.

4.4.3 Требования к информационным и учебно-методическим условиям

Реализация программы профессиональной подготовки рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 2-го разряда обеспечивается комплектом учебно-методической литературы и учебно-информационных и дидактических материалов для проведения теоретического обучения и практики.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен современными учебными и учебно-методическими материалами. Библиотечный фонд укомплектовывается печатными изданиями (в т. ч. официальными справочно-библиографическими, отечественными и зарубежными периодическими изданиями) и (или) электронными изданиями по каждой дисциплине, профессиональному модулю из расчета одно печатное издание и (или) электронное издание по каждой дисциплине, профессиональному модулю на одного обучающегося.

В процессе освоения программы профессиональной подготовки рабочих по профессии обучающиеся должны быть обеспечены доступом к учебным материалам посредством предоставления возможности посещения библиотеки, получения раздаточных материалов как в печатном, так и в электронном виде.

Перечень информационного и учебно-методического обеспечения обучения представлен в разделе «Методические материалы» (подраздел «Учебно-методическое обеспечение») данного типового комплекта учебно-программной документации.

4.5 Учебный план

УЧЕБНЫЙ ПЛАН профессиональной подготовки рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 2-го разряда

Форма обучения – очная/очно-заочная

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
ОП.00	Общепрофессиональный учебный цикл	68	

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
ОП.01	Слесарное дело ¹⁾	16	ОК 1-10 ПК 1.2
ОП.02	Основы работы на ПК с АОС и тренажерами-имитаторами	4	ОК 1-10 ПК 1.1-1.2 ПК 2.1
ОП.03	Охрана труда и промышленная безопасность ²⁾	20	ОК 1-10 ПК 1.1-1.2 ПК 2.1
ОП.04	Основы природоохранной деятельности ³⁾	8	ОК 1-10
ОП.05	Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте	4	ОК 1-10
П.00	Профессиональный учебный цикл⁴⁾	412	
СТ.00	Теоретическая часть профессионального учебного цикла – Специальная технология	156	
ПМ.01	Эксплуатация, обслуживание насосных установок малой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования		ПК 1.1-1.2
МДК.01.01	Эксплуатация, обслуживание насосных установок малой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования	76	
ПМ.02	Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок малой производительностью		ПК 2.1
МДК.02.01	Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок малой производительностью	80	

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
ПР.00	Практика	256	
ПП	Производственная практика	248	ПК 1.1-1.2 ПК 2.1
Оценка результатов обучения⁵⁾		24	
	Консультации	8	
ИА.01	Квалификационный экзамен:		
	Экзамены	8	
	Практическая квалификационная работа	8	
Всего		480	
<p>¹⁾Типовой комплект учебно-программной документации для профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих по дисциплине «Слесарное дело», «УМУгазпром» ЧУ ДПО «ОНУТЦ» ПАО «Газпром», М., 2016г.</p> <p>²⁾Типовой комплект учебно-программной документации для обучения рабочих общих профессий и профессий ряда видов экономической деятельности по предмету «Охрана труда и промышленная безопасность», филиал «УМУгазпром» НОУ «ОНУТЦ» ОАО «Газпром», М., 2013г.</p> <p>³⁾Типовой комплект учебно-программной документации для обучения рабочих по дисциплине «Основы природоохранной деятельности», «УМУгазпром» ЧУ ДПО «ОНУТЦ» ПАО «Газпром», М., 2019г.</p> <p>⁴⁾Профессиональный учебный цикл включает в себя теоретическую часть профессионального учебного цикла (учебная спецдисциплина «Специальная технология») и практику.</p> <p>⁵⁾Часы раздела «Оценка результатов обучения» разбиваются следующим образом: для «Консультаций» и «Экзаменов» включаются в теоретическое обучение, а часы «Практической квалификационной работы» включаются в практическое обучение.</p> <p><i>Примечание</i> - В раздел «Специальная технология» включается два часа на введение.</p>			

4.6 Календарный учебный график

Календарный учебный график обучения по программе профессиональной подготовки рабочих по профессии «Машинист насосных установок» определяется расписанием учебных занятий.

4.7 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.02 «Основы работы на персональном компьютере с АОС и тренажерами-имитаторами»

4.7.1 Тематический план

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	все-го	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
1 Основы работы на персональном компьютере. Назначение и функциональные возможности АОС и тренажеров-имитаторов	1	–	1	–
2 Функционирование АОС в операционной системе Windows	1	–	2	–
3 Элементы управления и функционирования тренажеров-имитаторов в операционной системе Windows	2	1	2	3
Итого	4	1		
<p>Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:</p> <p>1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);</p> <p>2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);</p> <p>3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).</p>				

4.7.2 Содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.02 «Основы работы на персональном компьютере с АОС и тренажерами-имитаторами»

Тема 1 Основы работы на персональном компьютере. Назначение и функциональные возможности АОС и тренажеров-имитаторов

Включение и выключение персонального компьютера.

Назначение основных клавиш клавиатуры персонального компьютера, используемых при работе с АОС и тренажерами-имитаторами.

Запуск программ.

Использование АОС и тренажеров-имитаторов для приобретения, расширения и закрепления знаний по предлагаемой тематике, обучения персонала ведению оптимальных и безопасных технологических процессов, способам предотвращения и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций.

Тема 2 Функционирование АОС в операционной системе Windows

Изучение основных режимов работы АОС. Выбор режимов работы; выбор учебно-методических разделов для изучения; вывод информации на экран (тексты, схемы, рисунки); анализ действий обучаемого в процессе обучения и сдачи экзамена; вывод информации по успеваемости группы.

Запуск АОС. Заставка и меню режимов работы. Регистрация обучающегося. Режим «Обучение». Выбор учебно-методического раздела. Изучение теоретического и иллюстративного материала. Ответы на контрольные задания.

Режим «Экзамен». Время экзамена. Выполнение заданий. Протокол.

Режим «Статистика».

Тема 3 Элементы управления и функционирования тренажеров-имитаторов в операционной системе Windows

Назначение тренажера-имитатора и его функциональные возможности.

Изучение основных режимов работы тренажеров-имитаторов. Выбор режимов работы; выбор учебно-тренировочного задания для изучения; вывод информации на экран (тексты, схемы, рисунки); ввод управляющих воздействий; анализ действий обучаемого в процессе обучения и сдачи экзамена; вывод информации по успеваемости группы.

Запуск тренажера-имитатора. Рабочий экран тренажера-имитатора. Меню рабочего экрана, подпункты меню.

Регистрация обучающегося для начала основной работы. Выбор режимов обучения.

Режим «Навыки работы». Отработка навыков управления технологическим оборудованием и элементами интерфейса.

Режим «Обучение». Выбор и выполнение УТЗ.

Режим «Экзамен». Время экзамена. Выполнение задания. Протокол.

Режим «Статистика». Просмотр, печать протоколов.

4.8 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.03 «Охрана труда и промышленная безопасность»

4.8.1 Тематический план

Разделы, темы	Количество часов по разрядам и в зависимости от вида обучения		
	подготовка	переподготовка	повышение квалификации
	II	II-III	III-V
Теоретическое обучение			
Раздел 1 Общие вопросы охраны труда и промышленной безопасности	14	14	14
1.1 Охрана труда	3	3	3
1.2 Промышленная безопасность	2	2	2
1.3 Техническое регулирование	1	1	1
1.4 Производственный травматизм и профессиональные заболевания	1	1	1
1.5 Условия труда, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические мероприятия	1	1	1
1.6 Электробезопасность	3	3	3
1.7 Пожарная безопасность	1	1	1
1.8 Единая система управления производственной безопасностью ПАО «Газпром»	2	2	2
Раздел 2 Безопасные методы и приемы труда и требования промышленной безопасности при выполнении работ по профессии	6	6	2
2.1 Организация охраны труда машиниста насосных установок	3	3	1
2.2 Требования промышленной безопасности в аварийных ситуациях при выполнении работ машинистом насосных установок	3	3	1

Разделы, темы	Количество часов по разрядам и в зависимости от вида обучения		
	подготовка	переподготовка	повышение квалификации
	II	II-III	III-V
Итого	20	20	16
Практика			
2.3 Безопасные методы и приемы выполнения работ машинистом насосных установок	10	10	10
2.4 Порядок действий машиниста насосных установок в аварийных ситуациях (учебно-тренировочное занятие)	6	6	6
Итого	16	16	16
Всего	36	36	32

4.8.2 Содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.03 «Охрана труда и промышленная безопасность»

Раздел 1 Общие вопросы охраны труда и промышленной безопасности

Раздел 1 Общие вопросы охраны труда и промышленной безопасности

Тема 1.1 Охрана труда

Основные понятия и определения в области охраны труда: производственная деятельность, рабочее место, условия труда, вредные и опасные производственные факторы, безопасные условия труда, требования охраны труда, стандарты безопасности труда, средства индивидуальной и коллективной защиты работников, государственная экспертиза условий труда, аттестация рабочих мест по условиям труда, профессиональный риск, управление профессиональными рисками.

Основные направления государственной политики в области охраны труда в соответствии с Трудовым кодексом Российской Федерации.

Законодательство об охране труда. Право работника на охрану труда. Обеспечение прав работника на охрану труда. Гарантии права на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда. Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты. Санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обслуживание работников.

Охрана труда женщин и лиц моложе 18 лет. Медицинские осмотры некоторых категорий работников. Обучение и профессиональная подготовка в области охраны труда.

Обязанности работника в области охраны труда. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда. Локальные нормативные акты, содержащие нормы трудового права. Финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда. Типовой перечень ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению профессиональных рисков.

Государственное управление охраной труда. Государственные нормативные требования охраны труда. Административные и экономические методы управления. Органы государственного надзора и контроля за соблюдением законодательства об охране труда. Федеральная инспекция труда. Основные задачи органов федеральной инспекции труда.

Компенсации за тяжелую работу и работу с вредными и (или) опасными условиями труда.

Профессиональный риск. Основные понятия об увечье, профессиональном заболевании и иных повреждениях здоровья, связанных с исполнением трудовых обязанностей.

Система обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Порядок возмещения вреда, причиненного работникам в результате несчастных случаев или профессиональных заболеваний при исполнении ими трудовых обязанностей. Порядок рассмотрения заявления о возмещении вреда.

Соответствие производственных объектов и продукции требованиям охраны труда. Государственная экспертиза условий труда. Система сертификации работ по охране труда в организации.

Компетенция Министерства здравоохранения Российской Федерации и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации по контролю за условиями и охраной труда, качеством проведения аттестации рабочих мест по условиям труда, правильностью проведения компенсаций за тяжелую работу

и работу с вредными или опасными условиями труда (вопросы льготного пенсионного обеспечения, предоставления дополнительного отпуска, сокращенного рабочего дня, профилактического питания и др.).

Общественный контроль за охраной труда. Федеральный закон «О профессиональных союзах, их правах и гарантиях деятельности». Рекомендации по организации работы уполномоченного (доверенного) лица по охране труда профессионального союза или трудового коллектива. Основные направления деятельности, обязанности, права и гарантии прав уполномоченных по охране труда. Задачи, функции и права комитетов (комиссий) по охране труда.

Коллективный договор и соглашения. Социальное партнерство в сфере труда. Комиссии по регулированию социально-трудовых отношений.

Ответственность за нарушение законодательства об охране труда. Информирование работников о применении к нарушителям требований охраны труда меры дисциплинарного взыскания «Расторжение трудового договора по инициативе работодателя». Меры персональной ответственности за повреждение оборудования и сокрытие данной информации в соответствии с действующим законодательством.

Тема 1.2 Промышленная безопасность

Понятие промышленной безопасности. Законодательство в области промышленной безопасности. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Система государственного регулирования промышленной безопасности. Нормативные и технические документы в области промышленной безопасности. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности.

Опасный производственный объект. Четыре класса опасности опасных производственных объектов. Примеры опасных производственных объектов в ПАО «Газпром». Регистрация опасных производственных объектов.

Обязанности организации, эксплуатирующей опасный производственный объект. Обязанности работников опасного производственного объекта.

Лицензирование деятельности в области промышленной безопасности. Сертификация в области промышленной безопасности.

Общие сведения о различных видах риска в производственной деятельности (техногенные риски).

Авария и инцидент. Примеры аварий и инцидентов на опасных производственных объектах ПАО «Газпром». Техническое расследование аварий и ин-

цидентов на опасных производственных объектах.

Чрезвычайные ситуации. Классификация и общая характеристика ЧС. Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

Основные этапы развития ЧС на производстве. Принципы и способы обеспечения безопасности персонала и материальных ценностей предприятия в ЧС. Планы мероприятий по ликвидации возможных аварий на производственном объекте. Обязанности персонала по предупреждению ЧС и действиям в случае их возникновения. Ликвидация последствий ЧС.

Планы мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте. Обучение работников действиям в случае аварии на опасном производственном объекте. Системы наблюдения, оповещения, связи в случае аварии. Аварийно-спасательные формирования из числа работников.

Декларирование безопасности опасного производственного объекта.

Экспертиза промышленной безопасности.

Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. Система управления промышленной безопасностью на опасном производственном объекте.

Обязательное страхование ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта.

Единая система оценки соответствия на объектах, подконтрольных Ростехнадзору.

Тема 1.3 Техническое регулирование

Понятие технического регулирования. Законодательство о техническом регулировании. Объекты технического регулирования. Понятие технического регламента. Национальные технические регламенты, технические регламенты Таможенного союза и Евразийского экономического сообщества. Технические регламенты, относящиеся к видам деятельности ПАО «Газпром».

Основные положения технического регламента «О безопасности зданий и сооружений». Основные положения технического регламента «О безопасности машин и оборудования». Национальные стандарты и другие рекомендательные документы по техническому регулированию.

Формы и методы оценки соответствия. Сертификация и декларирование.

Обязательная и добровольная сертификация.

Тема 1.4 Производственный травматизм и профессиональные заболевания

Понятие несчастного случая на производстве. Порядок расследования несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Оформление материалов расследования несчастных случаев и их учет.

Анализ производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Разработка на основе анализа мероприятий по предупреждению несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Действия работника при несчастных случаях на производстве.

Организация первой помощи пострадавшим при несчастных случаях на производстве. Освобождение от действия электрического тока. Первая помощь пострадавшему от электрического тока. Способы оживления организма при клинической смерти (способы и приемы искусственного дыхания). Первая помощь при ранениях, кровотечениях, ожогах (в т. ч. химических), обморожениях, переломах, вывихах, ушибах и растяжениях связок, отравлениях (в т. ч. сероводородом, сернистым газом, метанолом, конденсатом), попадании инородных тел в глаз или под кожу, обмороках, тепловых и солнечных ударах, укусах и т. д. Правила транспортирования пострадавшего.

Набор медицинских средств аптечки первой помощи. Основные правила пользования этими средствами.

Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Тема 1.5 Условия труда, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические мероприятия

Условия труда. Производственная среда. Рабочая зона. Рабочее место. Опасные и вредные производственные факторы. Санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические мероприятия как составные части охраны труда.

Специальная оценка условий труда. Карта фактических условий труда на рабочем месте. Гигиенические критерии оценки условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса.

Санитарные требования по устройству и содержанию территории предприятия, производственных и вспомогательных помещений. Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию. Обустройство санитарно-бытовых помещений, пунктов питания. Санитарные требования к снабжению работающих питьевой водой.

Медицинское обслуживание работников. Обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медосмотры работников.

Физические, химические, биологические и психофизиологические опасные и вредные производственные факторы. Принципы гигиенического нормирования опасных и вредных производственных факторов. Предельно допустимый уровень вредного фактора. Источники информации о нормативах предельно допустимой концентрации вредных факторов. Оптимальные, допустимые, вредные и опасные условия труда.

Метеорологические условия производственной среды. Микроклимат производственной среды. Нормирование микроклимата. Способы контроля микроклиматических условий производственной среды. Способы создания нормальных микроклиматических условий на производстве.

Специфика условий труда в районах Крайнего Севера. Влияние неблагоприятных климатических факторов на организм человека и его работоспособность. Способы обеспечения комфортных условий труда.

Воздух рабочей зоны. Вредные вещества. Классификация, агрегатное состояние вредных веществ и пути поступления их в организм человека. Характер действия вредных веществ на организм человека и чувствительность к ним. Комбинированное действие вредных веществ. Токсичность и опасность вредных веществ. Симптомы токсического действия вредных веществ, характерных для газовой отрасли.

Санитарно-гигиеническое нормирование вредных веществ. Концентрация и доза вредных веществ. Предельно допустимая концентрация вредных веществ (максимально разовая, среднесменная). Класс опасности вредных веществ. Паспорт безопасности вещества.

Безопасные методы и приемы труда при работе с вредными веществами. Способы контроля наличия вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вентиляция производственных помещений.

Производственное освещение. Влияние освещения на человека и его ра-

ботоспособность. Нормирование и контроль освещения. Системы производственного освещения. Осветительные приборы и правила их эксплуатации.

Акустические колебания. Влияние акустических колебаний на человека и его работоспособность. Нормирование и измерение шума. Профилактика и средства защиты от шума. Звукоизоляция и звукопоглощение. Акустические экраны, глушители шума.

Механические колебания (вибрация). Влияние вибрации на человека. Нормирование и измерение вибрации. Профилактика и средства защиты от вибрации.

Производственное излучение. Ионизирующее, лазерное, инфракрасное и ультрафиолетовое излучение, электромагнитные поля радиочастот. Нормирование радиационной безопасности. Методы и средства защиты от производственного излучения. Способы контроля производственного излучения.

Средства коллективной защиты работающих от опасных и вредных производственных факторов, их классификация в зависимости от назначения и общие требования.

Средства индивидуальной защиты работающих (спецодежда, спецобувь и предохранительные приспособления). Классификация и маркировка СИЗ. Выбор СИЗ в зависимости от антропометрических характеристик работника. Проверка СИЗ и условия их хранения. Нормы бесплатной выдачи работникам СИЗ, порядок их выдачи и замены. Личная карточка учета спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений.

Цвета сигнальные и знаки безопасности как средства обеспечения безопасности труда. Классификация и порядок применения. Примеры использования сигнальных цветов и знаков безопасности.

Тема 1.6 Электробезопасность

Действие тока на организм человека. Виды поражений электрическим током. Электрическое сопротивление тела человека. Факторы, влияющие на исход при поражении электрическим током. Основные причины и условия поражения электрическим током. Схемы включения человека в электрическую цепь. Шаговое напряжение.

Меры защиты при эксплуатации электроустановок. Контроль и профилактика повреждения изоляции. Защита обеспечением недоступности электрических сетей. Защитное заземление, зануление, отключение. Защита от опасных

проявлений статического электричества.

Организация безопасной эксплуатации электроустановок в газовой промышленности. Требования Правил устройства электроустановок и Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности к электрооборудованию потребителей. Требования Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок к обслуживающему персоналу. Квалификационные группы персонала производств по электробезопасности.

Электрозачитные средства. Изолирующие, ограждающие и вспомогательные защитные средства. Основные и дополнительные изолирующие средства. Маркировка, осмотр и испытание электрозачитных средств. Правила пользования электрозачитными средствами. Использование сигнальных цветов и знаков безопасности в электроустановках.

Тема 1.7 Пожарная безопасность

Общие понятия о горении и пожаровзрывоопасных свойствах веществ и материалов, пожарной опасности зданий.

Права и обязанности, виды ответственности за нарушение и невыполнение требований пожарной безопасности.

Профилактика пожаров на производстве. Основные нормативные документы, регламентирующие пожарную опасность производства. Основные положения Федерального закона «О пожарной безопасности». Основные положения Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Основные требования нормативных и корпоративных документов ПАО «Газпром» по пожарной безопасности. Основные положения технического регламента «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».

Причины возникновения пожаров от электрического тока и меры по их предупреждению. Категорирование и классификация помещений, зданий, сооружений по пожаровзрывоопасности. Классификация взрывоопасных и пожароопасных зон.

Виды огневых работ и их пожарная опасность. Постоянные и временные посты проведения огневых работ. Порядок допуска лиц к огневым работам и контроль за их проведением. Особенности пожарной опасности при проведении электрогазосварочных работ, а также других огневых работ во взрывопожароопасных помещениях.

Пути эвакуации. Требования пожарной безопасности к путям эвакуации. План эвакуации людей при пожаре.

Общие сведения о системах противопожарной защиты.

Первичные средства пожаротушения. Устройство, тактико-технические характеристики, правила эксплуатации огнетушителей.

Наружное и внутреннее водоснабжение, назначение, устройство. Пожарные краны. Правила использования их при пожаре.

Действия при пожаре. Общий характер и особенности развития пожара. Порядок сообщения о пожаре. Организация тушения пожара до прибытия пожарных подразделений, эвакуация людей. Принятие мер по предотвращению распространения пожара. Действия после прибытия пожарных подразделений.

Практическое ознакомление и работа с огнетушителем на модельном очаге пожара. Тренировка использования пожарного крана. Тренировка по эвакуации людей.

Тема 1.8 Единая система управления производственной безопасностью ПАО «Газпром»

Концепция ПАО «Газпром» в области охраны труда и промышленной безопасности, установленная СТО Газпром 18000.1-001-2014 «Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром». Основные положения»; СТО Газпром 18000.1-002-2020 «Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью в ОАО «Газпром». Идентификация опасностей и управление рисками»; СТО Газпром 18000.1-003-2020 «Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью в ОАО «Газпром». Разработка целей и программ»; СТО Газпром 18000.3-004-2020 «Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью в ОАО «Газпром». Организация и проведение аудитов»; СТО Газпром 18000.2-005-2014 «Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью в ОАО «Газпром». Порядок разработки, учета, изменений, признания утратившими силу и отмены документов».

Цели в области производственной безопасности. Обязательства в области производственной безопасности для достижения заявленных в политике целей.

Основные направления деятельности в области производственной безопасности в ПАО «Газпром». Права и обязанности служб (отделов) охраны труда в обществах и организациях ПАО «Газпром».

Организация обучения рабочих охране труда и промышленной безопасности. Обучение рабочих безопасным методам и приемам труда. Вводный инструктаж. Первичный инструктаж на рабочем месте. Производственное обучение безопасным методам и приемам труда. Стажировка. Проверка знаний. Допуск к самостоятельной работе. Повторный инструктаж. Внеплановый инструктаж. Целевой инструктаж. Общие требования к инструктажам. Удостоверение по проверке знаний по охране труда и аттестация по промышленной безопасности.

Нормативные и технические документы по производственной безопасности в ПАО «Газпром».

Национальные стандарты Системы стандартов безопасности труда. Уровни и структура стандартов Системы стандартов безопасности труда. Объекты стандартизации. Стандартизация норм и требований по видам опасных и вредных производственных факторов.

Нормативные и технические документы федеральных органов исполнительной власти, устанавливающие требования безопасности труда и промышленной безопасности.

Локальные нормативные акты по производственной безопасности в ПАО «Газпром».

Система контроля за состоянием охраны труда в ПАО «Газпром».

Раздел 2 Безопасные методы и приемы труда и требования промышленной безопасности при выполнении работ по профессии

Тема 2.1 Организация охраны труда машиниста насосных установок

Краткая характеристика работ, выполняемых машинистом насосных установок (в соответствии с разрядом, на который обучается рабочий). Причины производственного травматизма при выполнении работ машинистом насосных установок.

Проверка знаний и допуск машиниста насосных установок к самостоятельной работе, сроки периодических проверок знаний правил охраны труда и безопасных методов и приемов труда.

Организация, проведение и документальное оформление огневых и газоопасных работ, выполняемых при обслуживании систем водоснабжения и канализации. Перечень работ, выполняемых по наряду-допуску. Оформление наря-

да-допуска. Инструктаж перед выполнением работ. Контроль за выполнением огневых и газоопасных работ. Организация связи и взаимодействие исполнителей при выполнении огневых и газоопасных работ.

Организация рабочего места машиниста насосных установок. Опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте.

Взрывопожароопасные свойства веществ и материалов, используемых машинистом насосных установок в процессе работы, и выделяющихся в рабочую зону. Безопасные методы и приемы труда при обращении с легко воспламеняющимися веществами.

Состав, свойства, предельно допустимые концентрации, способы распознавания и определения вредных веществ, используемых и выделяющихся при выполнении работ. Действие их на организм человека. Симптомы отравления и иных видов поражения.

Средства коллективной защиты, используемые в системах водоснабжения и канализации. Средства индивидуальной защиты, используемые при выполнении работ машинистом насосных установок. Нормы и порядок обеспечения ими. Правила хранения, проверки и использования средств индивидуальной защиты.

Цвета сигнальные и знаки безопасности, используемые в системах водоснабжения и канализации.

Типовая инструкция по охране труда для машиниста насосных установок. Типовые инструкции по безопасным методам и приемам труда при выполнении машинистом насосных установок конкретных видов работ.

Первая помощь пострадавшему от электрического тока. Способы оживления организма при клинической смерти. Первая помощь при ранении, кровотечении, ожогах, отморожении, переломах, вывихах, ушибах и растяжении связок, отравлениях, попадании инородных тел в глаз или под кожу, обмороке, тепловом и солнечном ударах, спасении тонущего, укусах, попадании инородного тела в дыхательное горло.

Обзор справочной литературы и литературы, рекомендуемой для самоподготовки и повышения квалификации по профессии «Машинист насосных установок».

Тема 2.2 Требования промышленной безопасности в аварийных ситуациях при выполнении работ машинистом насосных установок

Классификация аварийных ситуаций применительно к условиям работы машиниста насосных установок. Поражающие факторы аварийных ситуаций. Сценарии развития характерных аварий, сопровождающихся возникновением пожара, взрыва, опасных концентраций паров и газов в воздухе рабочей зоны.

Планы мероприятий по ликвидации возможных аварий. Сигналы оповещения в аварийных ситуациях. Действия машиниста насосных установок в аварийных ситуациях в соответствии с характером выполняемой работы. Безопасные методы и приемы труда в процессе ликвидации аварий.

Содержание программы ПР.00 «Практика»

Тема 2.3 Безопасные методы и приемы выполнения работ машинистом насосных установок

Общие требования безопасности труда к размещению и устройству сооружений, помещений и оборудования систем водоснабжения и канализации.

Требования безопасности труда к устройству систем водоснабжения: водозаборных сооружений, насосных для перекачки воды, артезианских скважин, очистных сооружений, резервуаров чистой воды, водоводов, водонапорных башен, системы подачи и распределения воды к отдельным потребителям, запорной и регулирующей арматуры, контрольно-измерительных приборов и автоматики.

Требования безопасности труда к устройству систем канализации: канализационных сетей, колодцев, станций для перекачки сточных вод, напорных трубопроводов, сооружений для перекачки сточных вод и осадка, очистных сооружений.

Безопасные методы и приемы труда при обращении с веществами и материалами, применяемыми при выполнении работ машинистом насосных установок.

Требования безопасности труда к оборудованию, приспособлениям и инструментам, используемым при выполнении работ. Требования безопасности труда к контрольно-измерительным приборам и защитным средствам.

Правила безопасного использования сосудов, работающих под давлением.

Безопасные методы и приемы труда при использовании грузоподъемных устройств.

Правила безопасного выполнения земляных работ при ремонте сетей водоснабжения и канализации.

Безопасные методы и приемы труда при выполнении работ в местах с ограниченной вентиляцией (колодцы, коллектора, камеры, резервуары и т.п.).

Правила безопасного выполнения слесарных работ, использования механизированных и электрифицированных инструментов и приспособлений.

Безопасные методы и приемы труда при обслуживании машинистом насосных установок водозаборных сооружений, насосных станций, сооружений для очистки питьевой воды (фильтров, устройств для приготовления и дозирования коагулянта, смесителей, камер хлопьеобразования, отстойников, устройств для ввода реагентов и ввода обеззараживающих реагентов, резервуаров чистой воды и т.д.), систем подачи и распределения воды (водопроводов, водонапорных башен, резервуаров, колонн пневматических установок, арматуры, колодцев, камер сетей водоснабжения).

Требования безопасности труда при обслуживании наружных сетей канализации (смотровых колодцев, металлических трубопроводов, коллекторов, камер дюкерных и соединительных, аварийных выпусков, эстакад и других сооружений).

Требования безопасности труда при обслуживании насосных станций систем канализации: приемных резервуаров, решеток и дробилок, машинных отделений, вспомогательных помещений.

Требования безопасности труда при обслуживании сооружений для переработки сточных вод и осадка (решеток, нефтеловушек, песколовок, флотаторов, первичных, отстойников, аэротенков, вторичных отстойников, контактных резервуаров, дробилок, площадок для подсушивания ила, хлордозаторных).

Тема 2.4 Порядок действий машиниста насосных установок в аварийных ситуациях (учебно-тренировочное занятие)

Практические первоочередные действия машиниста насосных установок на учебно-тренировочных занятиях по плану ликвидации аварий на взрывопожароопасном объекте, в цехе, участке, для выработки навыков выполнения мероприятий.

Информация для персонала опасных производственных объектов (технологическая схема, схема объекта, схема оповещения, оперативная часть плана).

Безопасные методы и приемы труда при выполнении работ машинистом насосных установок в чрезвычайных ситуациях.

Демонстрация знаний о способах оповещения об аварии (сирена, световая сигнализация, громкоговорящая связь, телефон и т.д.)

Умение определять вид возможной аварии на данном объекте и правильно действовать в соответствии с обязанностями, определенными планом ликвидации аварии для машиниста насосных установок.

Демонстрация знаний о местах нахождения средств спасения людей и мероприятий по спасению людей при заданном виде возможной аварии.

Демонстрация умения пользоваться аварийными инструментами, средствами индивидуальной защиты, материалами, находящимися в аварийных шкафах.

Умение ориентироваться в схеме расположения основных коммуникаций в цехе, участке, пути выхода людей из опасных мест и участков в зависимости от характера аварии.

Порядок взаимодействия с газоспасательными, пожарными отрядами.

Осуществление мероприятий машинистом насосных установок по предупреждению тяжелых последствий аварий.

Практические приемы тушения пожаров различными видами огнетушителей.

Спасение людей при несчастных случаях и авариях. Практическое оказание первой помощи пострадавшим. Использование приемов искусственного дыхания.

4.9 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.05 «Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте»

4.9.1 Тематический план

Разделы, темы	Количество часов по разрядам и в зависимости от вида обучения		
	Подготовка (II), переподготовка (II-III)	Повышение квалификации (III-V)	
Теоретическое обучение			
Раздел 1 Основы оказания первой помощи	1	1	1
1.1 Правовые основы оказания первой помощи	0,5	0,5	0,5
1.2 Краткие анатомо-физиологические сведения	0,5	0,5	0,5
Раздел 2 Принципы оказания первой помощи	1	1	1
2.1 Действия на месте происшествия, оценка состояния пострадавшего	0,5	0,5	0,5
2.2 Аптечка первой помощи	0,5	0,5	0,5
Раздел 3 Виды травм	2	2	2
3.1 Сердечно-легочная реанимация	0,5	0,5	0,5
3.2 Механические травмы. Ранения	0,5	0,5	0,5
3.3 Тепловые и химические травмы. Отравления	0,5	0,5	0,5
3.4 Поражение электрическим током	0,25	0,25	0,25
3.5 Особые виды травм и происшествий	0,25	0,25	0,25
	Всего	4	4

4.9.2 Содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.05 «Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте»

Раздел 1 Основы оказания первой помощи

Тема 1.1 Правовые основы оказания первой помощи

Правовые основы оказания первой помощи.

Тема 1.2 Краткие анатомо-физиологические сведения

Краткие анатомо-физиологические сведения об организме человека.

Раздел 2 Принципы оказания первой помощи

Тема 2.1 Действия на месте происшествия, оценка состояния пострадавшего

Принципы оказания первой помощи. Изучение перечня состояний, при которых оказывается помощь (приложения 1 и 2 к приказу Минздравсоцразвития России от 04.05.2012 № 477н, с учетом требований последующих изменяющих документов). Последовательность оказания первой помощи.

Действия на месте происшествия. Оценка состояния пострадавшего. Виды состояния пострадавшего. Оказание первой помощи с учетом особенностей состояния пострадавшего. Теория и практика действий по оказанию первой помощи в различных ситуациях. Предварительная оценка состояния пострадавшего и безопасности места происшествия.

Определение признаков наиболее опасных для жизни состояний, которые могут привести к смерти пострадавшего в ближайшие минуты.

Тема 2.2 Аптечка первой помощи

Аптечка первой помощи. Практика применения. Требования к комплектации (приложение к приказу Минздравсоцразвития России от 05.03.2011 № 169 н).

Раздел 3 Виды травм

Тема 3.1 Сердечно-легочная реанимация

Сердечно-легочная реанимация. Острая сердечно-сосудистая недостаточность, инсульт, инфаркт, коллапс, кома. Оказание первой помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях и осложнениях. Средства неотложной доврачебной помощи при острых сердечно-сосудистых заболеваниях и осложнениях.

Искусственная вентиляция легких. Техника непрямого массажа сердца. Понятие кардиоцикла. Признаки клинической и биологической смерти. Реанимационные мероприятия, алгоритм их проведения.

Тема 3.2 Механические травмы. Ранения

Механические травмы. Ранения. Вывихи, ушибы, растяжения. Переломы конечностей. Особенности повреждения основания черепа и позвоночника. Оказание первой помощи при ножевом и огнестрельном ранениях. Проникающие ранения грудной полости и живота. Пневмоторакс. Кровотечения. Классификация, способы остановки кровотечений. Порядок наложения и снятия жгута. Виды и способы наложения повязок. Транспортировка пострадавших.

Тема 3.3 Тепловые и химические травмы. Отравления

Тепловые и химические травмы. Отравления. Тепловой и солнечный удар. Классификация ожогов, первая помощь. Отморожения. Общее переохлаждение.

Основы токсикологии. Первая помощь при отравлении химическими веществами. Отравления концентрированными кислотами и едкими щелочами.

Тема 3.4 Поражение электрическим током

Поражение электрическим током. Особенности поражения при протекании тока через тело человека. Виды травм, факторы, определяющие степень поражения. Освобождение пострадавшего от токоведущих частей. Оказание первой помощи пострадавшему.

Тема 3.5 Особые виды травм и происшествий

Особые виды травм и происшествий. Попадание инородных тел. Эпилептический и истерический припадки. Оказание первой помощи пострадавшим средствами неотложной доврачебной помощи при острых сердечно-сосудистых заболеваниях и осложнениях: (коллапс, кома), инфаркт, инсульт. Падение с высоты. Синдром сдавливания. Удушье, утопление. Укусы змей и ядовитых насекомых.

4.10 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»*

4.10.1 Тематический план

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
ПМ.01	Эксплуатация, обслуживание насосных установок малой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования				
МДК.01.01	Раздел 1 Эксплуатация, обслуживание насосных установок малой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования	76			
	1.1 Краткие сведения из гидравлики и теплотехники	6		1	
	1.2 Физико-химические свойства перекачиваемых жидкостей и газов	6		1	
	1.3 Общие сведения о насосных установках и агрегатах	6		2	
	1.4 Трубопроводная и технологическая арматура	6		2	
	1.5 Подшипники	10		1	
	1.6 Разгрузка конструктивных элементов насосов от	12		2	

* Программа учебной спецдисциплины включает в себя программы всех междисциплинарных курсов профессиональных модулей программы профессиональной подготовки рабочих по профессии и является частью профессионального учебного цикла в рамках теоретического обучения.

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабора- торно- практиче- ские занятия	лек- ции	лабора- торно- практи- ческие занятия
	негативных нагрузок				
	1.7 Повышение всасывающей способности насосных установок	12		1	
	1.8 Контрольно-измерительные приборы и средства автоматики	6		1	
	1.9 Эксплуатация и обслуживание насосного оборудования	12		2	
ПМ.02	Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок малой производительности				
МДК.02.01	Раздел 2 Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок малой производительности	80			
	2.1 Ремонт насосов и силовых приводов насосных установок	40		2	
	2.2 Ремонт трубопроводной арматуры и вспомогательного оборудования	40		2	
Итого		156			
<p>Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:</p> <p>1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);</p> <p>2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);</p> <p>3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).</p>					

4.10.2 Содержание программы учебной спецдисциплины

Введение

Значение нефтяной и газовой промышленности для экономики страны.

Роль профессионального мастерства рабочих в обеспечении высокого качества выполняемых работ.

Требования трудовой и технологической дисциплины, культура труда рабочих.

Основные сведения о структуре и задачах предприятия.

Основные сведения о порядке установления тарифных ставок, норм и расценок; о порядке тарификации работ, присвоении рабочим квалификационных разрядов; пересмотре норм и расценок; об особенностях оплаты и стимулирования труда, об условиях оплаты труда при совмещении профессий.

Общие сведения об основных положениях и формах подготовки и повышения квалификации рабочих на производстве.

Основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством.

Ознакомление с квалификационной характеристикой машиниста насосных установок 2-го разряда и программой обучения по учебной спецдисциплине профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология».

ПМ.01 Эксплуатация, обслуживание насосных установок малой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования

МДК.01.01 Эксплуатация, обслуживание насосных установок малой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования

Тема 1.1 Краткие сведения из гидравлики и теплотехники

Основные сведения из гидравлики. Понятие о давлении. Единицы измерения давления. Основные свойства жидкостей. Закон Паскаля. Устройство и принцип действия гидравлического пресса. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Закон сообщающихся сосудов для однородной жидкости. Условия плавания тел. Движение жидкости по трубам. Гидравлический удар. Измерение расхода жидкости.

Основные сведения из теплотехники. Увеличение объема тел при нагреве. Тепловое расширение жидкостей. Особенности расширения воды. Расшире-

ние газов. Плавление вещества. Парообразование и конденсация. Температура жидкостей и ее измерение. Понятие о горении. Топливо и теплотворная способность.

Тема 1.2 Физико-химические свойства перекачиваемых жидкостей и газов

Краткие сведения о нефти, природном и нефтяном газе, их добыче, подготовке, транспортировке, хранении и переработке.

Физические свойства воды, кислот, щелочей, пульпы (молекулярная масса, плотность, теплоты кипения, плавления и испарения, теплоемкость, теплопроводность, вязкость, парциальное давление, давление насыщенных паров, критические параметры, константы фазового равновесия и др.).

Химические свойства воды, кислот, щелочей.

Газообразное состояние вещества. Атмосферное давление, избыточное давление и вакуум. Физико-механические свойства природного и нефтяного газов. Взрывоопасные смеси газа с воздухом. Взрыв газозудушной смеси.

Физико-химические свойства сжиженных газов: состав, удельный вес, плотность, вязкость, упругость паров, теплотворная способность, цвет, запах, температура горения, температура самовоспламенения. Особенности сжиженных газов. Двухфазное состояние сжиженных газов. Критические условия. Разбор диаграммы «Температура-давление». Удушающее действие паров сжиженного газа на организм человека. Наркотическое действие на организм человека некоторых компонентов сжиженного газа. Отравляющее действие на организм человека окиси углерода и сероводорода, их опасные концентрации в помещении. Обмороживание сжиженным газом.

Состав нефти. Основные физические свойства нефти: плотность, молекулярная масса, удельный вес, вязкость, упругость паров, поверхностное натяжение, характеризующий фактор, температура застывания, вспышки и воспламенения, наличие механических примесей, содержание парафина и т.д. Диэлектрическая проницаемость нефти. Испаряемость нефти.

Физико-химические свойства нефтепродуктов: бензинов, керосина, дизельного топлива, мазута, смолы, масел и т.д.

Основные понятия об эксплуатационных свойствах нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов и их показатели: испаряемость, прокачиваемость, воспламеняемость, горючесть, склонность к образованию отложений, коррозионная активность и т.д.

Специфические свойства нефти и нефтепродуктов (токсичность, пожароопасность, взрывоопасность, способность электризоваться и т.д.).

Тема 1.3 Общие сведения о насосных установках и агрегатах

Определение термина - «насос». Основные понятия о технических показателях и характеристиках насосов (объемная подача, массовая подача, идеальная подача, давление на входе, давление на выходе и т.д.).

Основные понятия о напоре, развиваемом насосом, о КПД насоса. Схема измерения напора насоса. Коэффициент подачи насоса. Понятие об определении мощности насоса и выборе двигателя.

Понятия насосной установки и насосного агрегата. Типы насосных установок. Насосные агрегаты. Основные блоки насосной установки.

Вспомогательное оборудование насосных установок (тали, кран-балки). Смазочная система насосных установок. Система охлаждения масла и воды. Система откачки утечки. Емкости сбора и хранения нефти. Вспомогательные трубопроводы. Система вентиляции.

Схемы коммуникаций насосных установок. Расположение запорной арматуры и предохранительных устройств.

Приводы насосных установок и агрегатов: электродвигатель, гидро- или пневмо-турбина, дизель, карбюраторный двигатель, гидродвигатель, пневмодвигатель.

Уплотнения, их назначение и типы: одинарные и двойные сальниковые, одинарные и двойные торцовые, манжетные, щелевые уплотнения.

Ресурсы и техническое оснащение современных насосных установок.

Принцип действия и классификация насосов. Области применения различных типов насосов. Насосы, применяемые при перекачке нефти, нефтепродуктов, сжиженных газов и внутрипромысловых перекачках.

Центробежные насосы. Назначение, устройство, принцип действия и классификация центробежных насосов. Преимущества и недостатки центробежных насосов.

Конструкция центробежных насосов, их основные узлы и детали: ротор, корпус насоса, подводящее устройство, направляющий аппарат, спиральная камера, подшипники и уплотнения.

Виды соединений насоса и электродвигателя.

Одноступенчатые и многоступенчатые центробежные насосы.

Основные параметры работы центробежных насосов: номинальная пода-

ча, напор, мощность и зависимость этих параметров от скорости вращения привода. Высота всасывания и полная высота подъема жидкости центробежным насосом.

Понятие о кавитации насоса, причины возникновения кавитации. Область устойчивой работы насоса.

Характеристики центробежных насосов. Совместная работа насоса и трубопровода. Последовательное и параллельное включение насосов в работу.

Понятие об осевом давлении в центробежных насосах. Гидравлические потери в насосе.

Центробежные насосы с суммарной производительностью до 1000 куб. м/ч природного газа, нефтепродуктов, воды, кислот, щелочей, пульпы и других жидкостей.

Поршневые насосы. Назначение поршневых насосов. Виды поршневых насосов (насосы жидкости, нагнетатели газа), их назначение и принцип работы, конструкция и сфера применения. Поршневые насосы с суммарной производительностью до 1000 куб. м/ч природного газа, нефтепродуктов, воды, кислот, щелочей, пульпы и других жидкостей.

Установки вакуумного водопонижения. Назначение установок. Конструкция иглофильтровальных устройств, принцип работы и сфера применения. Виды приводных агрегатов установок вакуумного водопонижения.

Вакуум-насосные установки по дегазации угольных шахт. Назначение установок. Конструкция вакуум-насосных установок, принцип работы и сфера применения. Виды приводных агрегатов вакуум-насосных установок. Вакуум-насосные установки по дегазации угольных шахт с суммарной производительностью насосов до 6000 куб. м/ч метановоздушной смеси.

Роторные насосы. Виды, назначение и конструкция. Область применения.

Общие сведения о насосных станциях морских терминалов и наливных эстакад, насосных установках систем поддержания пластового давления, а также агрегатах для гидроразрыва пласта и солянокислотной обработки скважин.

Допустимые нагрузки в процессе работы различных типов насосов, насосных установок и агрегатов.

Тема 1.4 Трубопроводная и технологическая арматура

Назначение трубопроводной и технологической арматуры. Классификация арматуры и ее назначение. Виды арматуры: запорная, предохранительная,

обратного действия, аварийная и регулирующая. Условное рабочее и пробное давление. Деление арматуры на группы: низкого, среднего и высокого давления. Условные проходы трубопроводов и арматуры. Обозначение и маркировка арматуры. Условные обозначения специальной арматуры для нефтяной, нефтеперерабатывающей, нефтехимической и газовой отраслевой промышленности. Давления, на которые рассчитаны различные фланцы. Способы присоединения арматуры к трубопроводу. Способы соединения деталей трубопроводов. Требования, предъявляемые к арматуре. Классы плотности арматуры в зависимости от ее назначения. Нормы допускаемого пропуска среды через затвор арматуры при испытании ее на плотность. Степени герметичности затворов. Требования к надежности арматуры и долговечности. Запорные задвижки. Запорные краны. Запорные вентили.

Арматура обратного действия, назначение. Типы обратных клапанов. Предохранительные клапаны. Регулирующая арматура. Общие сведения. Регуляторы давления прямого действия. Регуляторы давления непрямого действия. Пилотные регуляторы. Регуляторы давления с усилителем и редуктором. Приборные регуляторы. Регулирующие клапаны пневматических регуляторов давления непрямого действия.

1.5 Подшипники

Подшипники качения. Понятие подшипник. Конструкция подшипников. Требования к подшипникам качения. Достоинства и недостатки подшипников качения. Недостатки опор на подшипниках качения. Классификация подшипников качения. Маркировка. Материалы для изготовления подшипников качения. Типы подшипников качения. Параметры установки и регулировки подшипников качения. Назначение подшипников в зависимости от типа. Особенности конструкции по типам подшипников качения. Нагрузки воспринимаемые подшипниками.

Подшипники скольжения. Условия применения подшипников скольжения. Основные критерии работоспособности подшипников. Достоинства и недостатки подшипников скольжения. Виды трения скольжения. Ударные нагрузки, параметры вязкости масла. Опорные подшипники скольжения. Особенности их конструкции, нагрузки, достоинства и недостатки. Требования к опорным подшипникам. Цилиндрическая расточка и лимонная расточка подшипников. Схемы маслоснабжения опорных подшипников. Сегментные подшипники. Их особенности, назначение, нагрузки, регулировка. Упорные под-

шипники скольжения. Устройство и назначение упорных подшипников. Нагрузки действующие на них. Принцип работы упорного подшипника. Требования к изготовлению и установке колодок. Осевой разбег ротора. Втулки подшипников скольжения. Материалы подшипников скольжения.

Система маслоснабжения подшипников. Варианты систем маслоснабжения. Минеральное масло как рабочая жидкость. Марки и сорта масел. Их наименование и область применения. Основные требования к качеству смазочных масел. Температура нагрева масел. Вредные примеси, образующиеся в маслах. Обеспечение надежной работы системы маслоснабжения. Масляные фильтры. Система маслоснабжения подшипников. Система очистки и охлаждения масла.

Тема 1.6 Разгрузка конструктивных элементов насосов от негативных нагрузок

Центробежные насосы. Метод подрезки колес (ромашка) для устранения концевых перетоков рабочего тела и срывов потока. Применение разгрузочных поршней (уплотнений Думмиса) для компенсации осевых усилий. Применение многоступенчатых схем исполнения насосов для увеличения выходного давления и уменьшения габаритов изделия.

Поршневые насосы. Методы уменьшения сил трения в поршневой группе. Облегчение конструкций коленчатых валов. Применение различных клапанных систем. Улучшение смазывающих способностей вкладышей подшипников. Применение новейших технологий в производстве поршневых колец.

Иглофильтровальные устройства. Методы уменьшения сил трения в игольчато-фильтровальном аппарате. Защита игольчатых элементов устройств.

Вакуум-насосные установки по дегазации угольных шахт. Защита внутренних полостей насосов от не герметичности элементов системы.

Тема 1.7 Повышение всасывающей способности насосных установок

Понятие всасывающей способности. Способы повышения всасывающей способности насосных установок. Конструктивные решения повышения всасывающей способности. Способы исполнения диффузорных каналов насосных установок.

Тема 1.8 Контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации

Общие сведения о метрологии. Краткие сведения о международной системе единиц (СИ). Правила обозначения и наименования единиц СИ, принцип построения системы и ее преимущества перед ранее существовавшими. Основные единицы СИ. Практическое применение единиц СИ.

Основные метрологические термины и определения.

Классификация приборов по принципу действия, характеру показаний, условиям работы. Погрешности контрольно-измерительных приборов.

Краткая техническая характеристика аппаратуры контроля, управления и защиты насосной установки.

Приборы для измерения давления и разряжения.

Единицы измерения давления. Классификация приборов для измерения давления и разряжения: по принципу действия, конструкции, назначению, роду измерения величины и т.д.

Устройство и принцип работы жидкостных манометров. Пружинные, мембранные и поршневые манометры, их устройство и принцип работы. Мановакуумметры, их устройство и принцип работы. Электроконтактные манометры-сигнализаторы и показывающие. Конструкция взрывозащищенных манометров.

Приборы для измерения температуры. Единицы измерения температуры. Классификация приборов для измерения температуры: по принципу действия, конструкции, назначению и т.п. Термометры расширения: дилатометрические, биметаллические и жидкостные стеклянные. Манометрические термометры. Электрические показывающие и самопишущие потенциометры на одну или несколько точек измерения. Термометры сопротивления. Устройство и принцип действия логометров. Приборы серии «Сапфир».

Места установки приборов измерения давления и температуры в насосных станциях. Краткие сведения о вторичной аппаратуре для измерения температуры.

Приборы для измерения количества и расхода жидкости, газа и пара. Классификация этих приборов. Единицы измерения расхода и количества. Способы измерения: скоростной, объемный, весовой, дроссельный. Счетчики количества жидкости - скоростные, объемные. Массовые расходомеры, в том числе для сжатого газа. Ультразвуковые и радиоизотопные расходомеры.

Правила обслуживания приборов для измерения количества и расхода жидкости, газа и пара.

Приборы для измерения электрических величин: милливольтметры, ло-

гометры, амперметры и т.п. Применение электроизмерительных приборов в насосных станциях.

Аппаратура автоматики насосной установки и насосного агрегата.

Проведение поверки приборов КИП и средств автоматики. Допуск к эксплуатации приборов КИП и средств автоматики.

Тема 1.9 Эксплуатация и обслуживание насосного оборудования

Технологическая обвязка насосов на насосной установке. Инструкция по эксплуатации насосов и насосных установок.

Эксплуатация поршневых насосов. Правила технической эксплуатации и обслуживания поршневых насосов.

Подготовка к пуску поршневого насоса. Осмотр насоса, привода, редуктора, запорной и регулирующей арматуры. Проверка контрольно-измерительных приборов: манометров, термометров и т.д., маслосистемы, проворачивание насоса перед пуском.

Порядок пуска насоса. Уход за работающим насосом. Проверка подшипников и сальников насоса. Проверка и запись в вахтовый журнал показаний измерительных приборов: манометров, термометров и т.д. Проверка работы смазочных устройств и поступление воды в сальники. Остановка поршневого насоса. Набивка сальников у насоса по мере их износа, смена прокладок у насоса. Основные неполадки в работе поршневых насосов, их причины и способы устранения.

Эксплуатация центробежных насосов. Подготовка к пуску центробежного насоса: осмотр насоса, крепления к раме, проверка состояния муфт сцепления, проверка уровня масла в подшипниках, проворачивание ротора насоса вручную, закрытие задвижки на напорном трубопроводе и открытие задвижки на всасывающем трубопроводе и т.д. Способы заливки насосов перекачиваемой жидкостью. Наличие и подсоединение КИП, проверка сальникового или торцевого уплотнения, устройства циркуляции уплотняющей жидкости.

Пуск центробежного насоса в работу.

Операции, выполняемые по обслуживанию центробежного насоса во время работы (наблюдение за температурой электродвигателя, подшипников, торцевого уплотнения; за давлением на всасывающей и нагнетательной линиях; герметичностью торцевого уплотнения и фланцевых соединений и т.п.). Порядок открытия напорной задвижки. Уход за работающим насосом и контроль за его работой по приборам: вакуумметру, амперметру, манометру, расходомеру.

Проверка работы систем смазки, охлаждения и вентиляции. Проверка температуры нагрева подшипников, сальников во время работы центробежного насоса. Проверка работы устройств, воспринимающих осевое давление.

Меры по предупреждению кавитации в насосах. Регулирование подачи центробежных насосов.

Виды износов деталей оборудования (механический, коррозионный и т.п.) и методы борьбы с ними.

Аварийные случаи остановки насосов или утечки жидкости в какой-либо части насоса; вибрация насоса или явно слышимый шум и т.д.

Операции, выполняемые при остановке насоса (открытие задвижки на обводной линии; закрытие задвижки на нагнетательном трубопроводе; остановка насоса и т.д.). Проверка центровки насоса и электродвигателя. Регулирование подачи центробежного насоса. Обслуживание насосов после их остановки.

Основные неполадки в работе центробежных насосов, их причины и способы устранения. Нагрев сальников и подшипников. Утечка в сальниках. Нагрев электродвигателя. Устранение вибрации. Порядок содержания фундаментов насосов, применяемых для перекачки агрессивных нефтепродуктов.

Назначение вспомогательного оборудования насосной установки, его взаимодействие с основным оборудованием.

Особенности обслуживания насосных установок, оборудованных поршневыми и центробежными насосами с суммарной производительностью до 1000 куб. м/ч воды, кислот, щелочей, пульпы и других невязких жидкостей.

Особенности обслуживания насосных установок по перекачке нефти, мазута, смолы и т.п. с производительностью насосов до 100 куб. м/ч.

Особенности обслуживания насосов, насосных агрегатов в полевых условиях и на стройплощадках.

Особенности обслуживания установок вакуумного водопонижения.

ПМ.02 Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок малой производительности

МДК.02.01 Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок малой производительности

Тема 2.1 Ремонт насосов и силовых приводов насосных установок

Организация рабочего места машиниста насосных установок. Подготовка инструмента для ремонтных и слесарных работ. Приспособления и инструменты, применяемые при разборке, сборке, подъеме, съеме, счете и запрессовке узлов и деталей насосных установок.

Износ механизмов и виды ремонта. Понятие о сроках службы механизмов, деталей. Виды контроля и ремонтов механизмов, технический осмотр (ревизия), планово-предупредительный ремонт, средний ремонт, капитальный ремонт.

Основные понятия о видах выполняемых работ при выполнении того или иного ремонта. Подготовка узлов и деталей для проведения плановых видов ремонта.

Основные виды ремонта насосов. Влияние ремонта на долговечность работы насоса.

Перечень работ, проводимых по ремонту насоса. Порядок подготовки насоса к ремонту. Разборка и определение неисправностей. Порядок сборки и разборки различных видов насосов.

Применение приспособлений, облегчающих разборку и сборку насосов. Определение ремонтного размера деталей. Дефектовка деталей, приемы и нормы дефектовки деталей.

Ремонт подшипников. Снятие и посадка подшипников (шариковых и роликовых).

Основные понятия о ремонте подшипников скольжения (удаление баббита, заливка вкладышей баббитом, подгонка, установка масляного зазора). Ремонт подшипников скольжения, смена торцевых уплотнений, замена подшипников качения, ремонт клапанов и т.д.

Ремонт поршней. Подготовка поршневых колец. Устранение задиров и рисок на поверхности поршня. Величина зазора между цилиндром и поршнем.

Ремонт цилиндров. Выработка цилиндров.

Восстановление-расточка и шлифовка цилиндров. Гильзы. Запрессовка гильзы.

Притирка деталей. Виды притирочных материалов и применение их для грубой и окончательной притирки различных уплотняемых материалов.

Ремонт валов. Уменьшение размера вала при условии сохранения необходимой прочности.

Ремонт и балансировка колеса насоса.

Ремонт поврежденных колес.

Статическая балансировка рабочего колеса центробежного насоса.

Набивка сальников. Подготовка набивки перед употреблением.

Очистка сальниковой коробки перед набивкой. Правила набивки сальников и периодичность их замены. Торцовые уплотнения.

Центровка вала насоса после его ремонта. Центровка валов, совмещение оси вала двигателя с осью вала насоса. Допустимые зазоры при центровке в вертикальных и горизонтальных плоскостях. Замер зазора. Окончательная выверка после работы насосов. Понятие о промежуточных валах.

Опробование насоса и насосной установки после ремонта. Порядок сдачи насоса и насосной установки в эксплуатацию. Запись в документации о произведенном ремонте.

Принцип работы обслуживаемого электрооборудования насосной установки. Правила технической эксплуатации электрооборудования. Правила и нормы охраны труда, техники безопасности (при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы II) и противопожарной защиты.

Тема 2.2 Ремонт трубопроводной арматуры и вспомогательного оборудования

Планово-предупредительный ремонт (ППР) арматуры. Техническое обслуживание (ТО) трубопроводной арматуры. Регламенты ППР, ведение графика. Виды ТО, содержание регламентных работ, методы ТО узлов и элементов трубопроводной и технологической арматуры.

План-график проведения ремонта трубопроводной и технологической арматуры. Осуществление обслуживания и ремонта трубопроводной и технологической арматуры в соответствии с инструкциями завода-изготовителя.

Виды ремонтов и межремонтного обслуживания: межремонтное обслуживание (МО), плановый осмотр (ПО), текущий ремонт (ТР), средний ремонт (СР), капитальный ремонт (КР). Планирование ремонтов. Основной технический документ для проведения ремонтов. Дефекты и неисправности трубопроводной и технологической арматуры. Содержание дефектной ведомости: ремонтные работы, меры безопасности, работы по внедрению рациональных предложений, работы по реконструкции. Структура и длительность ремонтного цикла, межремонтного и межсмотровых периодов. Сроки службы деталей.

Диагностика трубопроводной и технологической арматуры. Методы диагностики трубопроводной и технологической арматуры. Определение неисправности в трубопроводной и технологической арматуре.

Диагностические признаки, методы диагностирования герметичности затвора, элементов привода и узлов системы управления. Контроль технического состояния применяемых химических материалов и продуктов.

Методы определения характерных неполадок и неисправностей в работе арматуры отечественного и импортного производства, способы их устранения. Типичные неполадки и неисправности.

Продувка нефтемагистралей. Контроль за состоянием фильтров. Очистка и замена фильтров

4.11 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»

4.11.1 Тематический план

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
ПП.00	Производственная практика	248	
	Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда	8	
	1.1 Вводное занятие	2	1
	1.2 Инструктаж по охране труда. Промышленная, пожарная безопасность, электробезопасность в учебной мастерской и на производстве*	6	1
ПМ.01	Эксплуатация, обслуживание насосных установок малой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования		
	Раздел 2 Эксплуатация, обслуживание насосных установок малой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования	20	
	2.1 Техническая эксплуатация насосных установок малой производительности	8	2
	2.2. Обслуживание электрооборудования	4	2
	2.3 Приемы обслуживания контрольно-измерительных приборов и средств автоматики	8	2
ПМ.02	Ремонт простых узлов и механизмов, насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомога-		

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
	тельного оборудования насосных установок малой механизации		
	Раздел 3 Ремонт простых узлов и механизмов, насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок малой механизации	52	
	3.1 Обучение безопасным способам выполнения слесарно-ремонтных работ	8	2
	3.2 Слесарно-сборочные работы	8	2
	3.3 Обучение операциям и приемам ремонта	4	2
	3.4 Ремонт насосов	12	2
	3.5 Ремонт трубопроводов и трубопроводной арматуры	12	2
	3.6 Ремонт силовых приводов и вспомогательного оборудования	8	2
	Раздел 4 Охрана труда и промышленная безопасность**	16	2
	Раздел 5 Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста насосных установок 2-го разряда	168	3
	Практическая квалификационная работа***	8	3
Итого		256	

* Согласно п. 19 Протокола заседания Комиссии по производственной безопасности ПАО «Газпром» от 10.12.2018 № 03-3 дополнительно рассмотреть вопросы «Мероприятия по предупреждению дорожно-транспортных происшествий» и «Мероприятия по предупреждению падений на поверхности одного уровня».

** Время, отведенное для изучения безопасных методов и приемов выполнения работ машинистом насосных установок 2-го разряда, распределяется по разделам 2-3 тематического плана.

*** Количество часов, отведенное на проведение практической квалификационной работы, так же указано и учтено в учебном плане.

Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу или под руководством);

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
	3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).		

4.11.2 Содержание программы практики

Производственная практика

Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда

1.1 Вводное занятие

Роль практики в подготовке квалифицированных рабочих. Этапы профессионального роста. Общие сведения о производстве.

Значение профессионального обучения рабочих для освоения новой техники, передовой технологии, дальнейшего повышения производительности труда.

Соблюдение трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практики при профессиональном обучении рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 2-го разряда.

Ознакомление с учебными мастерскими, производством, оборудованием учебных мест. Ознакомление с рабочим местом машиниста насосных установок 2-го разряда, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка.

Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися. Ознакомление с режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка.

1.2 Инструктаж по охране труда. Промышленная, пожарная безопасность, электробезопасность в учебной мастерской и на производстве

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами.

Инструктаж по безопасности труда на рабочем месте.

Требования безопасности труда в учебных мастерских, на производстве и на рабочих местах. Причины травматизма. Виды травм. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Примеры работ, выполняемых машинистом насосных установок 2-го разряда с необходимым использованием СИЗ. Мероприятия по предупреждению травматизма: работа исправным инструментом, ограждение опасных мест и т. д.

Противопожарный режим на производстве. Пожарная безопасность. Причины пожаров.

Меры предупреждения пожаров. Правила пользования электронагревательными приборами, электроинструментом, меры предосторожности при использовании пожароопасных жидкостей и газов. Правила поведения при пожаре. Порядок эвакуации. Порядок вызова пожарной команды. Средства сигнализации.

Первичные средства пожаротушения, виды и правила пользования.

Электробезопасность. Первая помощь при поражении электрическим током. Защитное заземление оборудования, переносные заземления, защитное отключение и блокировка. Правила безопасности при выполнении слесарных работ.

Правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, используемыми при эксплуатации абонентского и стационарного оборудования.

Ознакомление обучающихся со средствами индивидуальной защиты и правилами пользования ими.

Обзор травматизма на производстве. Первая доврачебная помощь при несчастных случаях на производстве.

Ознакомление со структурой производства и видами выполняемых работ. Ознакомление с работой производственных служб и цехов. Ознакомление на месте со вспомогательными службами: ремонтными подразделениями, транспортом, административными подразделениями. Ознакомление с требованиями к защите информации в соответствии с требованиями Общества (организации).

Производственный план, основные показатели производственных планов, перспективы экономического развития и реконструкции производства, соответствующие современному уровню технического и технологического прогресса. План экономического и социального развития.

Порядок установления тарифных ставок, норм, расценок, порядок тарификации работ, порядок присвоения рабочим квалификационных разрядов,

пересмотра норм и расценок, условия оплаты труда при совмещении профессий, особенности оплаты и стимулирования труда.

Основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством. Ознакомление с системой подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве.

Ознакомление с новой техникой и технологией производства, с обслуживаемыми объектами.

Ознакомление с содержанием, характером и спецификой работ, выполняемых машинистом насосных установок 2-го разряда, с системой контроля качества выполняемых работ.

ПМ.01 Эксплуатация, обслуживание насосных установок малой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования

Раздел 2 Эксплуатация, обслуживание насосных установок малой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования

Тема 1.1 Техническая эксплуатация насосных установок малой производительности

Ознакомление с типами и марками насосов, установленных на насосной установке, их назначением и технической характеристикой.

Практическое изучение руководства по эксплуатации и обслуживанию насосов и насосных установок.

Ознакомление с технологической схемой обвязки насосных установок и агрегатов, контрольно-измерительными приборами, их назначением, средствами автоматики.

Ознакомление с обязанностями машинистов насосных установок (строгое выполнение правил приема и сдачи дежурств, обеспечение бесперебойной работы насосных агрегатов и другого оборудования, наблюдение за показаниями и правильностью работы контрольно-измерительных приборов и приборов автоматики и т.д.).

Выполнение работ по подготовке насосных установок к пуску в работу (проверка вентиляции и освещения в насосном помещении, правильности открытия и закрытия всех запорных переключений, ознакомление с заданием по перекачке и т.д.). Проверка исправности насосных агрегатов - исправность и правильное закрепление маховиков, шкивов и всех болтовых и фланцевых соединений, наличие достаточного количества смазки во всех трущихся деталях

насосов, двигателях, передачах и т.д.

Обучение работам по эксплуатации насосных установок, оборудованных поршневыми насосами. Операции, выполняемые перед пуском поршневых насосов (наружный осмотр всех ходовых частей, контрольно-измерительных приборов, передач, подшипников и т.д.). Обучение приемам оценки работы насосов вхолостую. Отработка навыков по пуску насосов в работу; наблюдению за работой насосов (наблюдению за показаниями манометра, вакуумметра, температурой нагрева сальниковой набивки и т.п.). Обучение приемам регулирования подачи насосов. Отработка приемов останова насосов. Ознакомление с характерными неисправностями в работе насосов и обучение приемам по их устранению.

Проведение инструктажа по эксплуатации центробежных насосов с производительностью до 100 м³/час.

Выполнение работ по эксплуатации и обслуживанию центробежных насосов: обучение приемам подготовки к пуску, проверки систем смазки, охлаждения и вентиляции. Показ приемов проверки ограждений и разделительной стенки в месте прохода через нее промежуточного вала; проверки наличия смазки в подшипниках насосного агрегата. Участие в операциях по пуску насоса в работу и его обкатка. Отработка навыков по наблюдению за работой насоса на слух и по приборам; наблюдению за работой насоса; электродвигателя и вспомогательных систем по контрольно-измерительным приборам; наблюдению по манометрам за давлением на насосе и в трубопроводе.

Овладение навыками по обслуживанию центробежного насосного агрегата: регулярный осмотр агрегата и вспомогательных систем, смазка трущихся деталей согласно инструкции завода-изготовителя, проверка и регулировка центровки ротора насоса, контроль температуры подшипников и перекачиваемой жидкости.

Ознакомление с основными неисправностями, возникающими при работе насоса, обучение способам их обнаружения и приемам устранения. Ознакомление с порядком действия обслуживающего персонала при возникновении аварийных ситуаций при работе насосного агрегата. Ознакомление с видами работ, выполняемыми при эксплуатации и обслуживании аппаратов воздушного охлаждения.

Обучение приемам работ по эксплуатации и обслуживанию насосов и насосных агрегатов в полевых условиях и на стройплощадках.

Тема 2.2 Обслуживание электрооборудования

Ознакомление с видами работ, выполняемыми при обслуживании силовых и осветительных установок (с простыми схемами включения).

Выполнение несложных электротехнических работ на подстанции под руководством машиниста более высокой квалификации.

Тема 2.3 Приемы обслуживания контрольно-измерительных приборов и средств автоматики

Обучение приемам обслуживания приборов для измерения расхода и количества жидкости и газов; снятию показаний со счетчиков. Обучение приемам установки и подключения расходомеров и счетчиков.

Обучение приемам обслуживания приборов для регулирования подачи воды, нефти и других перекачиваемых жидкостей.

Обучение приемам обслуживания приборов для измерения температуры: жидкостных термометров, термометров расширения, термопар, термометров сопротивления, термостатов и вторичной аппаратуры (милливольтметров, логометров, электронных потенциометров и уравновешенных мостов) и снятию с них показаний.

Практическое изучение правил обращения с ртутными и жидкостными термометрами и их установки.

Показ приемов монтажа датчиков температуры на подшипниках насосов; монтажа термопары, ее подключению компенсационными проводами и проверки работы термопар.

Обучение приемам по обнаружению и устранению простейших неисправностей в работе приборов измерения температуры.

Практическое изучение правил эксплуатации и обслуживания электроизмерительных приборов.

Обучение приемам включения приборов в работу, установке стрелок приборов «на нуль».

Отработка навыков по контролю за исправным состоянием и работой технологического оборудования по контрольно-измерительным приборам, за нагрузкой электродвигателя насоса, давлением на входе и выходе насоса и в системе смазки насосного агрегата.

Обучение приемам наблюдения по приборам за работой вспомогательных механизмов: системы смазки, системы охлаждения и вентиляции.

Участие в работах по обнаружению простейших неполадок в работе измерительных приборов и средствах автоматизации и их устранении.

ПМ.02 Ремонт простых узлов и механизмов, насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок малой механизации

Раздел 3 Ремонт простых узлов и механизмов, насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок малой механизации

Тема 3.1 Обучение безопасным способам выполнения слесарно-ремонтных работ

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда при проведении слесарно-ремонтных работ.

Слесарный и измерительный инструмент, материалы, применяемые при слесарно-ремонтных работах. Объяснение назначения каждого вида инструмента, требований безопасности при выполнении слесарно-ремонтных работ при применении того или иного вида слесарного инструмента.

Слесарный инструмент, применяемый при работе во взрывоопасных помещениях и газоопасных местах.

Обучение порядку подготовки инструмента к работе. Демонстрация безопасных приемов работы с инструментом.

Инструктаж по безопасности труда перед выполнением каждого вида слесарных работ.

Тема 3.2 Слесарно-сборочные работы

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда. Разбор технической и технологической документации. Обучение приемам рациональной организации рабочего места.

Выполнение работ по разборке и сборке простых узлов и механизмов насосного и вспомогательного оборудования.

Выполнение работ по сборке разъемных соединений при помощи винтов, болтов, гаек, шпилек, шпонок и муфт. Фиксирование деталей болтами и винтами. Затяжка болтов и гаек в групповом соединении. Выполнение работ по сборке шпоночных и шлицевых соединений. Подбор, пригонка по пазу и запрессов-

ка неподвижных шпонок.

Использование механизированных инструментов при сборке разъемных соединений.

Выполнение работ по сборке неразъемных соединений. Запрессовка втулок, штифтов и шпонок. Напрессовка подшипников.

Склеивание листовых материалов. Клепка с применением механизированных инструментов.

Все работы выполняются с использованием современных приспособлений и инструмента.

Контроль качества выполняемых работ.

Тема 3.3 Обучение операциям и приемам ремонта

Выполнение работ по выбору фланцевых, резьбовых соединений, крепежного и прокладочного материала, с их применением в зависимости от транспортируемой среды и ее параметров (температуры, давления и др.).

Выполнение работ по выбору заглушек и изготовлению прокладок, способом натирки прокладок сухим графитом и фольгированию прокладок. Обучение безопасности приемам съема и установки болтов и шпилек, чистки и смазыванию резьбы, натирке резьбы сухим графитом.

Обучение приемам сборки и разборки фланцевых соединений, очистке привалочных поверхностей фланцев от старых прокладок, графита и следов коррозии, меры безопасности при их выполнении.

Обучение безопасным методам замены прокладок, набивки сальников и уплотнений, устранению пропусков на запорной арматуре.

Устройство задвижек, кранов, вентилях и других запорных устройств. Инструменты и приспособления, применяемые для разборки, ремонта, сборки арматуры.

Обучение приемам разборки, сборки задвижек, вентилях, кранов, набивки сальников, притирки колец к дискам задвижек, натяжных пробковых кранов, клапанов. Смазка деталей запорной арматуры. Смена набивки сальника запорных устройств, смена прокладок. Обучение приемам изготовления новых прокладок из различных материалов; опрессовке арматуры ручным способом с помощью керосина, воздуха, газа.

Обучение приемам выполнения работ по установке заглушек, замене задвижек, клапанов, вентилях, кранов; устранения пропусков во фланцевых и муфтовых соединениях.

Обучение приемам выполнения работ по ремонту простейшего оборудования и узлов насосного и вспомогательного к нему оборудования.

Тема 3.4 Ремонт насосов

Выполнение работ по ремонту насосов. Практическое ознакомление с технологией текущего ремонта насосного оборудования.

Ознакомление с измерительными приборами, инструментами и приспособлениями, применяемыми при ремонте насосов, насосных установок и агрегатов, показ приемов их применения.

Ознакомление с материалами и возможными их заменителями, применяемыми при ремонте насосов, насосных установок и агрегатов. Экономное расходование материалов, топлива, энергии и инструмента при производстве ремонтных работ.

Выполнение работ по профилактическому осмотру и ремонту насосов, по их разборке, промывке деталей и узлов, смене изношенных деталей, масла.

Ознакомление с техническими условиями и технологией ремонта поршневых насосов.

Ознакомление с техническими условиями и технологией ремонта центробежных насосов. Ознакомление с порядком и последовательностью работ по осмотру и разборке центробежного насоса и его составных частей. Выполнение работ по разборке насоса и дефектации деталей. Показ приемов по ремонту отдельных узлов насоса: подшипников, корпуса, вала, рабочего колеса и т.п. Обучение приемам по замене быстроизнашивающихся деталей. Обучение приемам работ по сборке центробежного насоса; центровки ротора насоса, подтяжке крепежных болтов.

Выполнение работ по проверке смазки, охлаждения и вентиляции насосного агрегата; в осмотре трубопроводной обвязки насоса. Обучение приемам проверки крепления поршневых и центробежных насосов к фундаментной раме.

Обучение приемам пробного пуска и обкатке насосов после ремонта.

Ознакомление с порядком сдачи отремонтированного насоса в эксплуатацию.

Тема 3.5 Ремонт трубопроводов и трубопроводной арматуры

Осмотр трубопроводов и арматуры, устранение утечек (подтяжка сальников, фланцевых болтов). Выполнение работ по ремонту изоляции трубопрово-

дов. Подготовка к ремонту участка трубопровода (опорожнение, продувка установка заглушек. Снятие поврежденного участка трубопровода, определение и устранение неисправности. Подготовка и установка трубопровода на место. Опрессовка трубопровода.

Тема 3.6 Ремонт силовых приводов и вспомогательного оборудования

Ознакомление с основными неполадками силовых приводов. Определение неполадок силового привода по внешним признакам. Ремонт промежуточных звеньев привода (муфты, ременной передачи, редуктора). Чистка теплообменников. Гидравлическое испытание теплообменников. Включение в работу теплообменников, наблюдение за режимом.

Раздел 4 Охрана труда и промышленная безопасность

Тематический план и программу практики дисциплины «Охрана труда и промышленная безопасность» для обучения рабочих по профессии см. в разделе 4.8 данного комплекта УПД.

Раздел 5 Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста насосных установок 2-го разряда*

Виды, формы и объемы работ, выполняемых самостоятельно обучающимися, определяются в соответствии с квалификационной характеристикой машиниста насосных установок образовательным подразделением общества с учетом специфики и потребности производства.

* Обучающийся, прежде чем приступить к самостоятельному выполнению работ, должен сдать экзамен по охране труда и промышленной безопасности и получить допуск к самостоятельной работе.

5 ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ – ПРОГРАММА ПЕРЕПОДГОТОВКИ

по профессии «Машинист насосных установок» 2-3-го разрядов

Профессия – машинист насосных установок

Квалификация – 2-3-й разряды

5.1 Квалификационная характеристика по профессии для 2-го разряда см. раздел 4.1 данного комплекта УПД.

Машинист насосных установок 3-го разряда **должен иметь практический опыт:**

- ведения технического учета и отчетности о работе насосного оборудования;
- выполнения работ по проверке исправности насосных агрегатов, их силовых приводов, контрольно-измерительных приборов, арматуры. Выведения насосных установок на нормальный режим во время работы; остановка насосных установок;
- контроля работы маслосистем: удаление конденсата из парового цилиндра насоса до пуска и в период его эксплуатации; остановка прямодействующего парового насоса;
- обслуживания вакуум-насосных установок по дегазации угольных шахт с суммарной производительностью насосов от 6 000 до 18 000 куб. м/ч метано-воздушной смеси;
- обслуживания насосных установок, оборудованных поршневыми и центробежными насосами с суммарной производительностью от 1 000 до 3 000 куб. м/ч воды, пульпы и других невязких жидкостей;
- обслуживания насосных установок по перекачке нефти, мазута, смолы с суммарной производительностью насосов от 100 до 500 куб. м/ч;
- обслуживания насосов и насосных агрегатов в полевых условиях, на стройплощадках и на промышленных водозаборах с производительностью каждого насоса или агрегата от 100 до 1 000 куб. м/ч воды;
- обслуживания иглофильтровых установок с производительностью насосов от 100 до 600 куб. м/ч каждый;
- передачи смены: осмотр насоса по окончании смены; заполнение смен-

ного журнала;

- разбора основных неисправностей в работе насосов различных типов;
- устранения мелких неполадок в работе насосов и насосных агрегатов при пуске;
- поддержания заданного давления перекачиваемых жидкостей (газа), контроль бесперебойной работы насосов, двигателей и арматуры обслуживаемого участка трубопроводов;
- проверки наличия смазки и поступления ее к точкам смазывания; сбор отработанного масла и передача его на регенерацию;
- пуска и остановки двигателей и насосов;
- регулировки отдельных узлов насоса и проверки их взаимодействия; устранения текущих неисправностей в работе;
- регулировки подачи насоса в соответствии с заданным режимом;
- слива вязких жидкостей из цистерн и барж с предварительным разогревом;
- эксплуатации легких иглофильтровых установок, оснащенных вихревыми насосами, обладающими способностью к самовсасыванию и откачке воздуха и воды: контроль герметичности соединений легких иглофильтровых установок и соединительных резиновых рукавов; забуривание иглофильтров в грунт, регулировки глубины погружения иглофильтров и расстояния между ними; пуск насосного агрегата; контроль степени разрежения воздуха и откачки воды из породы;
- эксплуатации центробежных насосов, проверка величины нагрева подшипников и сальников, проверка работы смазочных систем и поступления охлаждающей воды к сальникам и подшипникам, контроль вибрации вала.

Машинист насосных установок 3 разряда должен уметь:

- выполнять методики пуска и остановки двигателей и насосов;
- выполнять нормы ведения технического учета и отчетности о работе насосного оборудования
- выполнять регламенты проверки наличия смазки и ее поступления к точкам смазывания; осуществлять сбор отработанного масла и передачу его на регенерацию;
- выполнять слив вязких жидкостей из цистерн и барж с предварительным разогревом;
- выполнять технологические регламенты контроля работы маслосистем;

удалять конденсат из парового цилиндра насоса до пуска и в период его эксплуатации;

- выполнять технологические регламенты проверки исправности насосных агрегатов, их силовых приводов, контрольно-измерительных приборов, арматуры; осуществлять выведение насосных установок на нормальный режим во время работы;

- поддерживать заданное давление перекачиваемых жидкостей (газа), контролировать бесперебойную работу насосов, двигателей и арматуры обслуживаемого участка трубопроводов;

- применять действующие технологические регламенты при обслуживании вакуум-насосных установок по дегазации угольных шахт с суммарной производительностью насосов от 6 000 до 18 000 куб. м/ч метановоздушной смеси;

- применять действующие технологические регламенты при обслуживании насосных установок, оборудованных поршневыми и центробежными насосами с суммарной производительностью от 1 000 до 3 000 куб. м/ч воды, пульпы и других невязких жидкостей, а насосных установок по перекачке нефти, мазута, смолы с суммарной производительностью насосов от 100 до 500 куб. м/ч;

- применять действующие технологические регламенты при обслуживании насосов и насосных агрегатов в полевых условиях, на стройплощадках и на промышленных водозаборах с производительностью каждого насоса или агрегата от 100 до 1 000 куб. м/ч воды и иглофильтровых установок с производительностью насосов от 100 до 600 куб. м/ч каждый;

- выполнять несложные электротехнические работы на подстанции;

- выполнять технологические регламенты обслуживания вспомогательного насосного оборудования, трубопроводов и трубных деталей;

- применять действующие методики регулирования нагрузок электрооборудования участка (подстанции);

- применять действующие технологические регламенты при обслуживании контрольно-измерительных приборов;

- применять действующие технологические регламенты при обслуживании силовых и осветительных электроустановок до 1 000 В;

- выполнять диагностику и ремонт отдельных узлов и деталей, подшипников скольжения, цилиндрических и конических шестерен;

- выполнять диагностику и ремонт центробежных насосов: разборку соединительных муфт, вскрытие корпуса насоса, демонтаж рабочих колес, про-

мывку деталей насоса;

- выполнять диагностику и текущий ремонт насосного оборудования и простые операции под руководством машиниста насосных установок более высокой квалификации в среднем и капитальном ремонтах;

- выполнять методики пробных пусков и устранять отмеченные дефекты после сборки;

- выполнять методики проведения испытаний замкнутых трубопроводных систем на прочность;

- выполнять методики холостой обкатки насосов; устранять дефекты, выявленные при холостой обкатке, производить обкатку насоса под нагрузкой;

- выполнять правила оформления дефектной ведомости на ремонт и замену изношенных деталей насоса под руководством машиниста насосных установок более высокой квалификации;

- выполнять разборку насосного оборудования, установку заглушек на входе и выходе насоса; разборку насосов по узлам и деталям, дефектацию и клеймение, промывку деталей; осуществлять отбор деталей, подлежащих замене;

- выполнять ремонт поршней, цилиндров, поршневых колец, парораспределительных золотников, кривошипно-шатунного механизма;

- выполнять сборку неподвижных разъемных соединений, установку болтов и шпилек, их затяжку в групповом соединении;

- выполнять строповку 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;

- выполнять технологические регламенты подготовки насоса к разборке для производства ремонта: отключения насоса от действующих коммуникаций с помощью запорной арматуры и установки заглушек; слив перекачиваемой жидкости из полости насоса с последующей промывкой и продувкой;

- выявлять и устранять недостатки в работе обслуживаемого оборудования установок, в силовых и осветительных электросетях, электрических схемах технологического оборудования;

- выполнять действующие методики пуска, регулирования режимов работы и остановки двигателей и насосов;

- выполнять методики изменения производительности насосов посредством регулирования частоты вращения электродвигателя;

- выполнять методики контроля обеспечения заданного давления жидко-

сти, газа и пульпы в сети обслуживаемого участка;

- выполнять методики пуска и вывода насоса на технологический режим с использованием открытого байпаса;

- выполнять методики пуска насосной установки через байпасную линию с последующим открытием нагнетательного вентиля и закрытием байпасного вентиля;

- выполнять регламенты контроля температуры подшипников и сальников, определения величины утечек через сальник, контроля показаний манометров;

- контролировать техническое состояние насосов, двигателей и арматуры обслуживаемого участка трубопроводов во время работы;

- поддерживать заданное давление воды и других перекачиваемых жидкостей;

- применять действующие технологические регламенты при обслуживании насосных станций (подстанций, установок), оборудованных насосами и турбонасосами различных систем с суммарной производительностью от 3 000 до 10 000 куб. м/ч воды, пульпы и других невязких жидкостей;

- применять действующие технологические регламенты при обслуживании насосов и насосных агрегатов в полевых условиях и на стройплощадках с производительностью насосов от 1 000 до 3 000 куб. м/ч воды каждый и игло-фильтровых и вакуум-насосных установок с производительностью насосов свыше 600 куб. м/ч каждый;

- применять действующие технологические регламенты при обслуживании насосов и насосных агрегатов угольных шахт с суммарной производительностью насосов свыше 18 000 куб. м/ч метановоздушной смеси;

- выполнять электротехнические работы средней сложности;

- выявлять и устранять неисправности в работе насосного оборудования, в том числе в электродвигателях и электрических схемах технологического оборудования;

- применять действующие технологические регламенты при обслуживании силовых и осветительных электроустановок свыше 1 000 В;

- выполнять диагностику и ремонт шестеренчатых насосов: регулировать величину зазоров внутри корпуса насоса, осуществлять замену изношенных втулок шестерен, запрессовку новых втулок в крышки насоса;

- выполнять правила составления дефектных ведомостей на ремонт;

- выполнять разборку насосов различных типов: горизонтальных и верти-

кальных; для перекачивания воды (холодной и горячей), нефтепродуктов, коррозионных жидкостей;

- выполнять техническое освидетельствование и ревизию трубопроводов, транспортирующих агрессивные, токсичные, взрыво- и пожароопасные жидкости и сжиженные газы;

- выявлять и устранять неисправности в работе насосного оборудования, в электродвигателях и электрических схемах технологического оборудования;

- определять исправность средств индивидуальной защиты;

- оценивать состояние рабочего места;

- понимать и применять схему технологического процесса перекачки рабочей среды;

- определять по показаниям контрольно-измерительных приборов отклонения параметров технологического процесса от заданных значений;

- применять существующие способы регулировки параметров технологического процесса в случаях изменения режима перекачки рабочей среды;

- вести техническую документацию;

- определять исправность средств индивидуальной защиты;

- оценивать состояние рабочего места;

- понимать и применять документацию по ремонту и техническому обслуживанию насосных установок;

- подбирать инструмент согласно технологическому процессу;

- выполнять технологические приемы технического обслуживания и ремонта насосных установок;

- визуально определять качество смазочных материалов и эксплуатационных материалов;

- оценивать состояние основного и вспомогательного оборудования насосных установок;

- определять наличие утечек через соединения, сварочные швы, сальниковые уплотнения.

В соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС, вып. 1 **дополнительно должен уметь:**

- соблюдать особые правила и инструкции выполнения работ;

- оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях;

- соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии;

- выполнять работы, связанные с приемкой и сдачей смены;
- проводить уборку своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержать их в надлежащем состоянии;
- применять экономические знания в своей практической деятельности;
- анализировать результаты своей работы.

Машинист насосных установок 3 разряда **должен знать:**

- способы перекачки горячей и холодной воды; причины образования паровых пробок, воздушных мешков, кристаллогидратов, льда;
- классификацию 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;
- назначение и применение контрольно-измерительных приборов;
- физико-химические свойства нефтепродуктов: воспламеняемость, токсичность, корродирующая способность;
- влияние перекачиваемых нефтепродуктов на человека и окружающую среду, средства и способы защиты от него;
- основные единицы физических величин, используемых в насосных установках;
- показатели качества и характеристики приборов; классификация мер и измерительных приборов;
- свойства газообразных тел, сжимаемость газов; способы передачи давления газами; методы измерения содержания газов в газовых смесях;
- свойства твердых и жидких тел;
- технологические параметры насосов: подача, напор, высота всасывания;
- физические и химические свойства кислот, щелочей и других агрессивных продуктов;
- понятие о плотности твердых, жидких и газообразных тел, единицы измерения;
- основы электротехники, гидравлики и механики;
- особенности перекачки различных веществ
- поршневые насосы, их принципиальное устройство, основные узлы и детали: поршень, кривошипно-шатунный механизм, клапан, сальник, подшип-

ник; поршневые насосы простого, двойного действия; скальчатые или плунжерные насосы, их различие;

- порядок подготовки к пуску и пуска прямодействующего парового насоса, использования при пуске и эксплуатации байпасной линии, регулирования числа ходов прямодействующего парового насоса;

- порядок подготовки к пуску поршневого насоса с приводом от электродвигателя: осмотр насоса, электродвигателя, редуктора, запорной и регулирующей арматуры, контрольно-измерительных приборов: проверка работы маслосистем и поступления масла на подшипники, проворачивание насоса перед пуском;

- 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;

- потери подачи и напора в насосах; основные причины потерь и методы борьбы с ними;

- правила компоновки и схемы компоновки насосов; параллельная и последовательная работа насосов;

- принципиальное устройство задвижек, крана, вентиля, их отличие друг от друга;

- принципиальные схемы насосных установок и инструкции по их эксплуатации;

- принцип работы специальных насосов (шестеренчатых, мембранных, вакуум-насосов и эжекторных насосов);

- сорта смазочных масел, порядок их получения, хранения, заправки в системы смазывания, удаления, сбора и регенерации;

- способы смазки и регулировки приводного поршневого насоса;

- тепловые явления, температура и способы ее измерения, расширение тел при нагревании, понятие о теплопроводности, испарении и конденсации;

- устройство и назначение насосного оборудования; устройство поршневых и центробежных насосов по перекачке жидкостей (газа);

- устройство и принцип работы приводов насосов (электродвигателя, двигателя внутреннего сгорания, паровой турбины);

- устройство, принцип действия, область применения легких иглофильтровых установок, оснащенных вихревыми насосами, обладающими способностью к самовсасыванию и откачке воздуха и воды;

- принцип действия центробежных насосов, классификация центробежных насосов, принципиальное устройство центробежного насоса, насосы одно- и многоколесные;
- виды трубопроводов: металлические и неметаллические;
- вспомогательное оборудование насосных установок;
- детали трубопроводов, их принципиальное устройство;
- классификация трубопроводной арматуры в зависимости от назначения;
- классификация трубопроводов в зависимости от перекачиваемой среды, ее температуры, давления и агрессивности;
- коммуникации насосных станций, способы крепления и соединения трубопроводов, установки трубопроводной арматуры;
- требования охраны труда (при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы II) и противопожарной защиты;
- правила работы с электродвигателями;
- приемы пуска и остановки газовых и паровых турбин;
- принцип работы различных типов приводов насосов, паровых машин, двигателей внутреннего сгорания, синхронных и асинхронных электродвигателей; их технические характеристики;
- способы соединения труб между собой при помощи фланцев, на резьбе, сваркой;
- схемы воздухопроводов всасывающих и нагнетательных трубопроводов и регулирующих устройств; конструкции клинкеров и фильтров;
- трубопроводы надземные и подземные, трубопроводы межцеховые, внутрицеховые и обвязочные;
- характеристики и принцип работы грузоподъемных механизмов, применяемых на насосных установках;
- назначение осей и валов, подшипники скольжения и качения, их принципиальное устройство, способы установки подшипников и их регулировка; назначение и принцип действия муфт, тормозов;
- область применения, особенности конструкции передач: фрикционных, ременных, зубчатых, червячных и цепных;
- основные неисправности в работе поршневых и центробежных насосов;
- особенности ремонта иглофильтровых установок, оснащенных вихревыми насосами, обладающими способностью к самовсасыванию и откачке воздуха и воды;
- особенности ремонта поршневых насосов, последовательность разборки

поршневого насоса, промывки и определения дефектных деталей насоса;

- особенности ремонта шестеренчатых насосов: замена изношенных шестерен и подшипников, регулировка зазоров между рабочими шестернями и внутренней поверхностью корпуса насоса, ремонт перепускного шарикового клапана;

- порядок сборки поршневого насоса, пробного пуска и устранения отмеченных дефектов;

- последовательность, способы разборки насосов, способы промывки деталей, разборки и клеймения деталей; методы механизации трудоемких ручных работ;

- правила и методы строповки и перемещения насосов, арматуры и других грузов массой от 500 до 3 000 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств;

- правила применения прокладок, сальников, метизов;

- правила эксплуатации и ремонта обслуживаемого оборудования;

- разъемные и неразъемные соединения, шпонки клиновые, призматические и направляющие; шлицы, штифты, шпильки и болты, способы стопорения резьбовых соединений; контрольные шпильки;

- способы устранения неполадок в работе оборудования и ликвидации аварий;

- возможные неполадки в работе центробежного насоса и причины их возникновения;

- порядок подготовки к пуску, эксплуатации и остановке насосных установок, оборудованных поршневыми и центробежными насосами с суммарной подачей от 3 000 и до 10 000 м³/ч воды и других невязких жидкостей;

- деление многоступенчатых центробежных насосов: со спиральным отводом, с горизонтальным разъемом корпуса и секционные (вертикальные насосы для буровых скважин), с направляющими аппаратами;

- классификацию центробежных насосов по коэффициенту быстроходности;

- деление насосов в зависимости от величины создаваемого напора на низконапорные (одноступенчатые), средненапорные (двух- или многоступенчатые) и высоконапорные;

- индикаторную диаграмму поршневого насоса, индикаторная мощность, индикаторный и механический коэффициент полезного действия поршневого насоса;

- классификацию насосов в зависимости от характера их действия на жидкость: центробежные, пропеллерные, осевые, вихревые; непосредственного действия (объемные), ротационные (винтовые, шестеренчатые, кулачковые, шиберные), поршневые и плунжерные, гидравлический таран, струйные (эжекторы, инжекторы, эрлифты);

- классификацию поршневых насосов: по способу привода, типу рабочего такта двигателя; назначению и роду перекачиваемой жидкости; расположению оси; конструкции поршня, числу цилиндров, создаваемому давлению, числу ходов поршня в минуту; по кратности действия;

- классификацию центробежных насосов нормального ряда: «холодные», «горячие», кислотные и щелочные; для перекачки сжиженных нефтяных газов; для перекачки воды;

- меры, принимаемые персоналом при возникновении аварийной обстановки; планы ликвидации аварий, их значение;

- нормальный ряд центробежных насосов; маркировку нефтяных насосов нормального ряда;

- область применения поршневых насосов: при бурении для закачки промывочного раствора, в качестве глубинных для откачки нефти из скважин, на нефтеперерабатывающих заводах для транспортировки нефти и нефтепродуктов, для дозировки жидкостей; на химических заводах;

- общие положения регулирования скорости вращения электроприводов;

- особенности конструкции различных типов поршневых насосов;

- особенности конструкции центробежных насосов для горячих нефтепродуктов, для заглубленных резервуаров; химические насосы, осевые насосы;

- особенности эксплуатации легких иглофильтровых установок, отбирающих воду и воздух самостоятельными механизмами - центробежным и вакуумным насосами (типа ЛИУ-4 и ЛИУ-5) - особенности эксплуатации насосов для горючих нефтепродуктов;

- особенности эксплуатации насосов для горячей воды: необходимость большой величины подпора во всасывающей полости; обеспечение выхода паров из всасывающей камеры насоса в подогреватель или в приемный бак; подключение воздушной трубы к подогревателю, предварительный подогрев насоса перед пуском;

- параллельную и последовательную работу насосов;

- способы перехода с насоса на насос при аварийной ситуации;

- переходные режимы электродвигателей в системе электропривода, пуск

- электродвигателя, пуск синхронного электродвигателя, торможение двигателя;
- понятие о технологических параметрах; опасные параметры химических процессов: высокая температура, высокое давление, глубокий вакуум, перекачка токсичных и огневзрывоопасных жидкостей;
 - способы поддержания заданных технологических параметров: ручное управление, блокировка, автоматическое регулирование;
 - понятие об аварийной обстановке на производстве, в цехе, отделении, участке;
 - правила ведения журнала учета нарушений технологического режима;
 - правила пуска и остановки всего оборудования насосных установок;
 - правила работы на особо опасных технологических операциях и участках;
 - принцип действия и схемы паровых прямодействующих насосов, особенности движения поршня, конструкция основных деталей и узлов поршневых насосов;
 - принцип действия различных типов насосов;
 - принцип работы, устройство и область применения легких иглофильтровых установок, отбирающих воду и воздух самостоятельными механизмами (центробежным и вакуумным насосами); состав комплектации установок;
 - методы пуска электродвигателя, синхронного электродвигателя, торможения двигателя;
 - способы регулирования режима работы центробежного насоса дросселированием в напорном или всасывающем трубопроводе, изменением частоты вращения, модификацией рабочих колес;
 - способы регулирования скорости вращения электродвигателей постоянного тока с последовательным возбуждением;
 - режимы работы электродвигателя в системе электропривода;
 - ротационные насосы, механизм их действия и преимущество перед другими типами насосов; винтовые насосы, шестеренчатые самовсасывающие водокольцевые насосы; конструктивные особенности различных типов ротационных насосов;
 - струйные насосы-эжекторы, инжекторы, принципиальное устройство и область применения струйного насоса;
 - требования, предъявляемые к насосам;
 - условный проход и условное давление труб;
 - устройство и конструктивные особенности центробежных, поршневых

насосов, вакуум-насосов и турбонасосов различных систем;

- устройство и расположение аванкамер, трубопроводов, сеток, колодцев и контрольно-измерительных приборов;

- категории трубопроводов в зависимости от технологической среды, температуры и давления;

- классификацию стальных труб: водогазопроводные (газовые), электро-сварные, бесшовные горячекатаные, бесшовные холоднотянутые и холоднокатаные, крекинговые, бесшовные из нержавеющей стали;

- назначение и область применения труб из неметаллических материалов (винилпластовые, фаолитовые, текстолитовые, керамические, стеклянные); технические требования к поставке труб по химсоставу, по механическим свойствам без нормирования химсостава и механических свойств;

- назначение и применение арматуры в зависимости от давления, температуры и среды; обозначение и виды арматуры (запорная, предохранительная, регулирующая); устройство различных типов арматуры; материал корпуса и уплотнительных поверхностей; типы сальников; арматура с ручным, механическим, гидравлическим и электрическим приводом; методы гидравлического испытания арматуры; отличительная окраска арматуры;

- назначение и принципиальное устройство вспомогательного оборудования насосных установок: сборников (масла, воды, других уплотняющих и смазывающих жидкостей); гидрозатворов, фильтров (тканевых, с наполнителем, механических), емкостей аварийного сброса;

- назначение компенсаторов и условия их применения; типы компенсаторов: П-образные гладкие, одно- двух, трех- и четырехлинзовые, сальниковые разгруженные; растяжка компенсаторов;

- назначение фитингов; отводы крутоизогнутые, штампованные и изготовленные методом горячей протяжки; отводы, переходы, тройники сварные; переходы концентрические и эксцентрические; тройники равно- и неравнопроходные; переходы и тройники штампованные;

- опоры и подвески трубопроводов: неподвижные и подвижные скользящие (катковые); тяги, подвески, хомуты, кронштейны; способы изготовления и методы установки;

- правила и нормы охраны труда, техники безопасности (при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы III) и противопожарной защиты;

- типы фланцев: чугунные литые, стальные литые, с шейкой на резьбе,

плоские приварные, приварные встык, свободные с буртом, свободные на приварном кольце, свободные на отбортованной трубе; присоединительные размеры фланцев; уплотнительная поверхность фланцев: гладкая, выступ - впадина, шип - паз и под линзовую разметку;

- устройство обслуживаемых электродвигателей, генераторов постоянного и переменного тока, трансформаторов, аппаратуры распределительных устройств, электросетей и электроприборов и порядок их обслуживания;

- способы устранения неисправностей при работе центробежных насосов: недостаточное заполнение насоса жидкостью; неплотности во фланцевых соединениях всасывающего трубопровода; утечки через сальниковое и торцовое уплотнения; неправильное направление вращения; недостаточная частота вращения; напор выше расчетного; недостаточная проектная высота всасывания по сравнению с требуемой; засорение системы охлаждения уплотнения вала и подшипников; засорение фильтрующего устройства на приеме насоса; неправильная установка обратного клапана в нагнетательном трубопроводе; неправильная установка рабочих колес; их износ или засорение; неправильная установка подшипников или их износ; прогиб вала; явление кавитации;

- операции по регулировке разбега вала: регулировка установочных гаек, установка уплотнительных прокладок;

- способы ремонта насосного и вспомогательного оборудования и трубопроводов;

- систему планово-предупредительного ремонта насосов, вспомогательного оборудования и трубопроводов химических, нефтехимических, нефтеперерабатывающих и других производств;

- виды ремонта; нормы пробега оборудования;

- технические условия на производство средних и капитальных ремонтов;

- способы устранения неисправностей поршневых насосов: засорение фильтра; подсос воздуха через неплотности в соединениях всасывающей трубы; засорение клапана и его поломка; пропуск жидкости через уплотнение поршней; неисправность сальника; ослабление пружины клапана; ослабление крепления поршня на штоке; недостаточное заполнение цилиндров жидкостью, чрезмерная затяжка сальника; ослабление соединения штока с крейцкопфом (ползуном); износ втулок крейцкопфной головки шатуна; люфт в подшипниках; плохое поступление масла к трущимся поверхностям; чрезмерная затяжка подшипников;

- особенности ремонта и регулирования отдельных узлов и деталей цен-

тробежных насосов; способы ремонта фланцевых соединений, труб, уплотнительных сальников, муфт, валов, подшипников качения и скольжения; способы статистической и динамической балансировки вращающихся деталей;

- порядок разборки поршневого насоса: раскручивание и съем крышек цилиндров, отсоединение штоков от крейцкопфов и ползунов, извлечение из цилиндров поршня со штоками, разборка маслосистемы;

- особенности ремонта шестеренчатых насосов: регулировка величины зазоров внутри корпуса насоса, замена изношенных втулок шестерен, запрессовка новых втулок в крышки насоса;

- особенности сборки насосов на месте их установки в ремонтном цехе;

- способы очистки и промывки деталей насоса;

- порядок подготовки оборудования к ремонту и сдаче его в ремонт, разборки насосов различных типов, проверки системы смазывания насосов;

- последовательность операций по ликвидации мелких неисправностей цилиндров: шабрение и шлифование рисок, царапин, задиров на зеркальной поверхности цилиндров, замена втулок цилиндров новыми, заваривание трещин с последующей обточкой и шлифовкой внутренней поверхности цилиндра, замена цилиндров; порядок вытачивания поршневых колец, установка новых колец на поршень;

- последовательность операций при ремонте всасывающих и нагнетательных клапанов: регулировка работы пружин, замена пластин и клапанов, обточка и притирка рисок и царапин на седлах и тарелках клапанов, притирка клапанов, проверка клапанов на прочность;

- последовательность операций при ремонте поршня: шабрение и притирка задиров и неглубоких трещин, расточка отверстий поршневого пальца;

- правила и методы строповки и перемещения насосов, арматуры и других грузов массой от 3 000 до 5 000 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств;

- способы ремонта подшипников скольжения, валов, зубчатых передач, шатунов;

- способы устранения неисправностей в работе оборудования и ликвидации аварий;

- типовые причины неисправностей насосных установок и способы их устранения;

- требования охраны труда при работе с насосными установками;

- схему технологического процесса перекачки рабочей среды;

- порядок ведения технологического процесса перекачки рабочей среды в системах водо- и теплоснабжения;
- виды, назначение, технические характеристики и краткое описание основного и вспомогательного оборудования насосных установок;
- виды, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов;
- особенности и технологические режимы перекачки рабочей среды в системах водо- и теплоснабжения;
- способы регулировки параметров технологического процесса перекачки рабочей среды;
- требования охраны труда при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту насосных установок;
- технологию и технику обслуживания и ремонта насосных установок;
- документацию по эксплуатации и ремонта насосных установок;
- виды, назначение, технические характеристики, устройство и конструктивные особенности основного и вспомогательного оборудования насосных установок;
- виды, назначение и способы применения смазочных материалов и эксплуатационных материалов;
- виды, назначение и правила применения слесарного инструмента;
- правила ведения технической документации.

В соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС, вып. 1 **дополнительно должен знать:**

- рациональную организацию труда на своем рабочем месте;
- технологический процесс выполняемой работы;
- правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, используемыми и обслуживаемыми при работе;
- правила выявления и устранения возникающих неполадок текущего характера при производстве работ;
- режим экономии и рационального использования материальных ресурсов, нормы расхода сырья и материалов на выполнения работ;
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;
- безопасные методы и приемы труда, санитарно-гигиенические условия труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на

своим рабочем месте;

- производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка;
- основные показатели производственных планов;
- порядок установления тарифных ставок, норм и расценок; порядок тарификации работ, присвоения рабочим квалификационных разрядов; пересмотра норм и расценок;
- условия оплаты труда при совмещении профессий;
- особенности оплаты и стимулирования труда;
- основные положения и формы подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве;
- основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством;
- требования по охране окружающей среды и недр.

5.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих

Область профессиональной деятельности обученных рабочих: эксплуатация, обслуживание и ремонт насосного оборудования, регулирующей аппаратуры и трубопроводов.

Объекты профессиональной деятельности обученных рабочих: насосы; трубопроводная арматура; вспомогательное оборудование насосных установок; техническая и проектная документация.

Уровень квалификации: эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок малой и низкой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования.

Обучающийся по профессии «Машинист насосных установок» 2-3-го разрядов готовится к следующим видам деятельности:

- эксплуатация, обслуживание насосных установок малой и низкой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования;
- ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок малой и низкой производительности.

5.3 Планируемые результаты обучения

В результате изучения программы переподготовки рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 2–3-го разрядов обучающийся должен освоить **общие компетенции**, представленные в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень общих компетенций, формируемых при переподготовке рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 2–3-го разрядов

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, решать стандартные практические задачи, ограниченные кругом своих непосредственных обязанностей
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством
ОК 7	Соблюдать требования безопасности труда в своей профессиональной деятельности
ОК 8	Осуществлять оперативное взаимодействие со смежными службами
ОК 9	Соблюдать требования по защите информации в соответствии с требованиями Общества (организации)
ОК 10	Обеспечивать соблюдение корпоративной этики и лояльности

В результате изучения программы переподготовки рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 2–3-го разрядов обучающийся должен освоить виды деятельности и соответствующие ему **профессиональные компетенции**, представленные в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень профессиональных компетенций по видам деятельности, формируемых при переподготовке рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 2–3-го разрядов

Код	Наименование видов деятельности (профессиональных модулей)* и формируемых профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта**	Код ОТФ и ТФ в профессиональном стандарте
ВД 1 (ПМ.01)	Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок малой и низкой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования	40.091	А и В
ПК 1.1	Эксплуатация и обслуживание насосных установок малой и низкой производительности		А/01.2 В/01.3
ПК 1.2	Эксплуатация и обслуживание силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок малой и низкой производительности		А/02.2 В/02.3
ВД 2 (ПМ.02)	Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок малой и низкой производительности	40.091	В
ПК 2.1	Выявление неисправностей, ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок малой и низкой производительности		А/03.2 В/03.3
<p>* Модульно-компетентностный подход предусматривает, что освоение каждого из видов деятельности осуществляется в рамках профессионального модуля с одноименным виду деятельности названием.</p> <p>** В соответствии с таблицей 1 данного типового комплекта учебно-программной документации.</p>			

5.4 Примерные условия реализации программы переподготовки рабочих по профессии

5.4.1 Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих реализацию образовательного процесса при реализации программы переподготовки рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 2–3-го разрядов

Требования к образованию, освоению педагогическими работниками дополнительных профессиональных программ, обеспечивающих обучение, к опыту работы педагогических работников в области профессиональной деятельности, соответствующей направленности программы обучения должны соответствовать Требованиям к квалификации педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и образовательных организаций ПАО «Газпром» (приложения № 1 и 2 к письму «О требованиях к педагогическим работникам ПАО «Газпром» от 24.03.2017 № 07/15/05-221).

5.4.2 Материально-технические условия реализации программы переподготовки рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 2–3-го разрядов

Реализация программы переподготовки рабочих (теоретическое обучение) проводится в оборудованных учебных кабинетах с использованием учебно-материальной базы, соответствующей установленным требованиям.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: рабочее место преподавателя; посадочные места по количеству слушателей; проекционный экран; доска для письма фломастерами или флипчарт.

Технические средства обучения: персональные компьютеры; программное обеспечение; аудиовизуальные средства (оверхед-проекторы, мультимедиа-проекторы, видеомagniтофоны, видеопрезентаторы, документ-камеры); интерактивные обучающие системы (автоматизированные обучающие системы, видеофильмы по темам учебных дисциплин).

Оборудование учебной мастерской (лаборатории) и рабочих мест мастерской: рабочее место преподавателя; посадочные места по количеству слушателей; проекционный экран; доска для письма фломастерами или флипчарт; лич-

ный технологический инструмент мастера; контрольно-измерительные приборы и инструмент, применяемые для технического контроля качества изделий, изготавливаемых обучающимися, оборудование, инструмент, приспособления, инвентарь, средства защиты для выполнения профессиональных работ; вспомогательное оборудование и приспособления, инвентарь, средства защиты.

5.4.3 Требования к информационным и учебно-методическим условиям

Реализация программы переподготовки рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 2–3-го разрядов обеспечивается комплектом учебно-методической литературы и учебно-информационных и дидактических материалов для проведения теоретического обучения и практики.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен современными учебными и учебно-методическими материалами. Библиотечный фонд укомплектовывается печатными изданиями (в т. ч. официальными справочно-библиографическими, отечественными и зарубежными периодическими изданиями) и (или) электронными изданиями по каждой дисциплине, профессиональному модулю из расчета одно печатное издание и (или) электронное издание по каждой дисциплине, профессиональному модулю на одного обучающегося.

В процессе освоения программы переподготовки рабочих по профессии обучающиеся должны быть обеспечены доступом к учебным материалам посредством предоставления возможности посещения библиотеки, получения раздаточных материалов как в печатном, так и в электронном виде.

Перечень информационного и учебно-методического обеспечения обучения представлен в разделе «Методические материалы» (подраздел «Учебно-методическое обеспечение») данного типового комплекта учебно-программной документации.

5.5 Учебный план

УЧЕБНЫЙ ПЛАН переподготовки рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 2–3-го разрядов

Форма обучения – очная/очно-заочная

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
ОП.00	Общепрофессиональный учебный цикл	60	
ОП.01	Слесарное дело ¹⁾	12	ОК 1-10 ПК 1.2 ПК 2.1
ОП.02	Охрана труда и промышленная безопасность ²⁾	20	ОК 1-10 ПК 1.1-1.2 ПК 2.1
ОП.03	Основы природоохранной деятельности ³⁾	8	ОК 1-10
ОП.04	Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте	4	ОК 1-10
П.00	Профессиональный учебный цикл⁴⁾	196	
СТ.00	Теоретическая часть профессионального учебного цикла – Специальная технология	60	
ПМ.01	Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок малой и низкой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования		ПК 1.1-1.2
МДК.01.01	Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок малой и низкой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования	28	
ПМ.02	Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок малой и низкой производительности		ПК 2.1
МДК.02.01	Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных	32	

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
	установок малой и низкой производительности		
ПР.00	Практика	136	
ПП	Производственная практика	128	ПК 1.1-1.2 ПК 2.1
Оценка результатов обучения⁵⁾		24	
	Консультации	8	
ИА.01	Квалификационный экзамен:		
	Экзамены	8	
	Практическая квалификационная работа	8	
Всего		256	
<p>¹⁾Типовой комплект учебно-программной документации для профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих по дисциплине «Слесарное дело», «УМУгазпром» ЧУ ДПО «ОНУТЦ» ПАО «Газпром», М., 2016г.</p> <p>²⁾Типовой комплект учебно-программной документации для обучения рабочих общих профессий и профессий ряда видов экономической деятельности по предмету «Охрана труда и промышленная безопасность», филиал «УМУгазпром» НОУ «ОНУТЦ» ОАО «Газпром», М., 2013г.</p> <p>³⁾Типовой комплект учебно-программной документации для обучения рабочих по дисциплине «Основы природоохранной деятельности», «УМУгазпром» ЧУ ДПО «ОНУТЦ» ПАО «Газпром», М., 2019г.</p> <p>⁴⁾Профессиональный учебный цикл включает в себя теоретическую часть профессионального учебного цикла (учебная спецдисциплина «Специальная технология») и практику.</p> <p>⁵⁾Часы раздела «Оценка результатов обучения» разбиваются следующим образом: для «Консультаций» и «Экзаменов» включаются в теоретическое обучение, а часы «Практической квалификационной работы» включаются в практическое обучение.</p> <p><i>Примечание</i> - В раздел «Специальная технология» включается два часа на введение.</p>			

5.6 Календарный учебный график

Календарный учебный график обучения по программе переподготовки рабочих по профессии «Машинист насосных установок» определяется расписанием учебных занятий.

5.7 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.02 «Охрана труда и промышленная безопасность» см. раздел 4.8 данного комплекта УПД.

5.8 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.04 «Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте» см. раздел 4.9 данного комплекта УПД.

5.9 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»*

5.9.1 Тематический план

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
ПМ.01	Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок малой и низкой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования				
МДК.01.01	Раздел 1 Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок малой и низкой производительности, силовых приводов и вспо-	28			

* Программа учебной спецдисциплины включает в себя программы всех междисциплинарных курсов профессиональных модулей программы профессиональной подготовки рабочих по профессии и является частью профессионального учебного цикла в рамках теоретического обучения.

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабора- торно- практиче- ские занятия	лек- ции	лабора- торно- практи- ческие занятия
	могательного оборудования				
	1.1 Краткие сведения из гидравлики и теплотехники	2		1	
	1.2 Допуски и технические измерения	2		1	
	1.3 Устройство и правила эксплуатации насосов по перекачке жидкостей (газов)	6		1	
	1.4 Технологические трубопроводы и трубопроводная арматура	6		1	
	1.5 Обслуживание электрооборудования	4		1	
	1.6 Контрольно-измерительные приборы и средства автоматики	2		1	
	1.7 Эксплуатация насосного оборудования	6		1	
ПМ.02	Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок малой и низкой производительности				
МДК.02.01	Раздел 2 Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок малой и низкой производительности	32			
	2.1 Ремонт насосного оборудования	10		2	

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабора- торно- практиче- ские занятия	лек- ции	лабора- торно- практи- ческие занятия
	2.2 Ремонт трубопроводов	12		2	
	2.3 Ремонт трубопроводной арматуры	10		2	
Итого		60			
<p>Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:</p> <p>1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);</p> <p>2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);</p> <p>3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).</p>					

5.9.2 Содержание программы учебной спецдисциплины

Введение

Значение нефтяной и газовой промышленности для экономики страны.

Роль профессионального мастерства рабочих в обеспечении высокого качества выполняемых работ.

Требования трудовой и технологической дисциплины, культура труда рабочих.

Основные сведения о структуре и задачах предприятия.

Основные сведения о порядке установления тарифных ставок, норм и расценок; о порядке тарификации работ, присвоении рабочим квалификационных разрядов; пересмотре норм и расценок; об особенностях оплаты и стимулирования труда, об условиях оплаты труда при совмещении профессий.

Общие сведения об основных положениях и формах подготовки и повышения квалификации рабочих на производстве.

Основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством.

Ознакомление с квалификационной характеристикой машиниста насос-

ных установок 2-3-го разрядов и программой обучения по учебной специальности профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология».

ПМ.01 Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок малой и низкой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования

МДК.01.01 Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок малой и низкой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования

Тема 1.1 Краткие сведения из гидравлики и теплотехники

Основные сведения из гидравлики. Понятие о давлении. Единицы измерения давления. Основные свойства жидкостей. Закон Паскаля. Устройство и принцип действия гидравлического пресса. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Закон сообщающихся сосудов для однородной жидкости. Условия плавления тел. Движение жидкости по трубам. Гидравлический удар. Измерение расхода жидкости.

Основные сведения из теплотехники. Увеличение объема тел при нагреве. Тепловое расширение жидкостей. Особенности расширения воды. Расширение газов. Плавление вещества. Парообразование и конденсация. Температура жидкостей и ее измерение. Понятие о горении. Топливо и теплотворная способность.

Определение жидкости, как физического тела. Виды жидкостей (капельные и газообразные), их физическое различие. Силы, действующие на жидкость: находящуюся в покое и находящуюся в движении.

Основные физические свойства жидкостей: плотность, удельный вес, удельный объем, сжимаемость, вязкость, их определение и единица измерения. Понятие об идеальной и реальной жидкости.

Основы гидростатики и гидродинамики. Понятие о гидростатическом давлении.

Понятие о гидродинамике. Определение площади живого сечения потока. Определение расхода жидкости и его единицы измерения. Основные понятия об установившемся и неустановившемся равномерном и неравномерном движении жидкости. Понятие об уравнении Бернулли для идеальной жидкости и для потока реальной жидкости. Способы измерения расхода жидкости и применяемые приборы для измерения расхода жидкости.

Классификация видов движения жидкости (напорное и безнапорное) и их определение. Основные понятия о ламинарном и турбулентном режимах движения жидкости.

Основные понятия о классификации гидравлических сопротивлений; сопротивлении трения по длине; местных гидравлических сопротивлениях.

Понятие об истечении жидкости через отверстия и насадки. Истечение жидкости. Понятия о коэффициенте сжатия, скорости и расхода. Истечение жидкости через насадки. Практическое применение истечения жидкости в насосах.

Понятие о движении жидкости по трубопроводам. Назначение и классификация трубопроводов: простые и сложные; напорные и безнапорные. Понятие о гидравлической характеристике трубопроводов. Сифонные трубопроводы. Понятие о явлении кавитации. Понятия о гидравлическом ударе в трубопроводах, и практические меры борьбы с ним. Гидравлические затворы и их формы.

Тема 1.2 Допуски и технические измерения

Основные понятия о допусках и посадках. Измерительные инструменты. Назначение измерительных инструментов. Общие понятия: средства измерения и методы измерения. Основные показатели средств и методов измерения: цена деления, интервал деления шкалы, точность отсчета.

Основные понятия о технологическом процессе обработки деталей, сборочных узлов и механизмов. Основные понятия о взаимозаменяемости. Точность обработки. Общие понятия.

Шероховатость поверхности.

Элементы технологического процесса. Основные понятия о технологическом процессе сборки.

Простейшие резьбовые соединения. Неразъемные соединения. Подвижные соединения.

Допуски и посадки. Охватывающая и охватываемая поверхность. Номинальный размер.

Натяг. Значение натягов: наибольший, наименьший.

Зазор. Значение зазоров: наибольший, наименьший.

Посадки. Назначение. Виды. Область применения.

Тема 1.3 Устройство и правила эксплуатации насосов по перекачке жидкостей (газов)

Центробежные насосы. Принцип действия и классификация центробежных насосов. Схема устройства центробежного насоса (рабочее колесо, спиральный корпус, лопасти и т.д.) Виды рабочих колес. Назначение спирального корпуса. Классификация центробежных насосов: по числу рабочих колес; по развиваемому напору; по способу подвода жидкости к рабочему колесу; по расположению вала насоса; по способу разъема корпуса; по способу отвода жидкости из рабочего колеса в камеру и их сущность. Теоретический напор насоса. Понятие о влиянии профиля лопасти на величину напора. Действительный напор насоса. Характеристика насоса; графическая зависимость «Q-H». Понятие о коэффициенте быстроходности. Центробежные насосы с суммарной производительностью от 1000 до 3000 куб. м/ч воды, кислот, щелочей, пульпы и других невязких жидкостей.

Всасывающая способность центробежных насосов. Кавитация в насосах, последствия и меры борьбы с ней. Понятие о кавитационной характеристике насоса. Понятие об осевом давлении в центробежных насосах и способах его снижения.

Основные понятия о конструктивном исполнении насосов и конструкциях основных узлов и деталей насосов (корпусные детали, детали ротора, подводящие устройства, отводящие устройства, соединительные муфты и их виды, уплотнения и их виды: щелевые, сальниковые, торцовые и т.д.).

Понятие о сущности регулирования работы центробежных насосов и их видах.

Понятие о параллельной и последовательной работе насосов.

Эксплуатация центробежных насосов. Виды работ, выполняемых по опробованию работоспособности насосного агрегата по завершению монтажных работ (прокачка масла по маслосистеме, наладка и опробование оборудования и арматуры, промывка бензином подшипников и зубчатой муфты и т.д.); обкатка на холостом ходу электродвигателя.

Порядок работ по пробному пуску агрегата и пуска агрегата в работу.

Последовательность работ по пуску насоса (заполнение всасывающего трубопровода, насоса жидкостью, подача воды для охлаждения подшипников и сальников и т.д.). Виды работ, выполняемых при работе насосного агрегата (контроль за нагрузкой электродвигателя по амперметру, по контрольно-

измерительным приборам за давлением, температурой подшипников, сальников и т.д.).

Последовательность выполнения работ по остановке насосного агрегата. Виды остановок. Работы, выполняемые после аварийной остановки насосного агрегата. Возможные неполадки в работе насоса и способы их устранения. Правила безопасности при обслуживании центробежных насосов.

Поршневые (плунжерные) насосы. Классификация поршневых насосов по роду действия, устройству поршня, расположению цилиндров, способу соединения поршня с двигателем, в зависимости от числа рабочих органов, видов клапанов. Поршневые насосы с суммарной производительностью от 1000 до 3000 куб. м/ч воды, кислот, щелочей, пульпы и других невязких жидкостей.

Принцип работы поршневого насоса одинарного действия. Недостатки поршневого насоса. Отличие поршневого насоса одинарного действия от поршневого насоса двойного действия. Особенности устройства дифференциального насоса.

Понятие о теоретической и действительной подаче поршневых насосов.

Воздушные колпаки, их назначение и принцип действия. Мощность и коэффициент полезного действия (КПД) поршневого насоса. Понятие о характеристике поршневого насоса. Цель проведения испытания поршневых насосов. Технические характеристики поршневых насосов, применяемых на данном производстве.

Эксплуатация поршневых насосов. Операции, выполняемые перед пуском поршневых насосов (проверка исправности всех ходовых частей, контрольно-измерительных приборов, передач и т.д.).

Операции, выполняемые при вводе в эксплуатацию поршневых насосов (проверка притирки клапанов, плотности прокладок и т.д.).

Операции, выполняемые во время работы поршневых насосов (наблюдение за показаниями манометра, вакуумметра, контроль температуры сальников и т.д.).

Последовательность операций, выполняемых при остановке поршневых насосов (выключение двигателя, закрытие задвижки на всасывающей линии и т.д.).

Основные неисправности в работе поршневых насосов и способы их устранения.

Установки вакуумного водопонижения. Назначение установок. Конструкция иглофильтровальных устройств, принцип работы и сфера приме-

ния. Виды приводных агрегатов установок. Установки с производительностью насосов свыше 100 до 600 куб. м/ч.

Вакуум-насосные установки по дегазации угольных шахт. Назначение установок. Конструкция вакуум-насосных установок, принцип работы и сфера применения. Виды приводных агрегатов вакуум-насосных установок. Вакуум-насосные установки по дегазации угольных шахт с суммарной производительностью насосов свыше 6000 до 18000 куб. м/ч метановоздушной смеси.

Расширение общих сведений о насосных станциях морских терминалов и наливных эстакад, насосных установках систем поддержания пластового давления, а также агрегатах для гидроразрыва пласта и солянокислотной обработки скважин.

Тема 1.4 Технологические трубопроводы и трубопроводная арматура

Значение трубопроводов и трубопроводной арматуры в обеспечении нормальных условий в проведении технологических процессов на производстве.

Классификация трубопроводов и их характеристика. Классификация трубопроводов: по назначению; по выполняемым функциям; по величине рабочего давления; по гидравлической схеме работы; по способам прокладки. Состав технологических трубопроводов (трубы, соединительные детали трубопроводов и т.д.).

Стали, применяемые для изготовления труб. Подразделение труб по способу изготовления.

Детали для соединения отдельных участков трубопроводов и подключения их к насосам, установкам, установки КИП (фланцы, угольники, отводы и т.д.). Заглушки, их назначение и устройство.

Понятие об условном (P_u), пробном ($P_{пр}$) и рабочим (P_r) давлениях, установленные стандартами для трубопроводов.

Способы прокладки технологических трубопроводов (подземные, наземные, в трубных лотках, по воздуху и т.д.). Виды соединения труб при прокладке трубопроводов.

Изоляция трубопроводов, ее назначение и применяемые материалы.

Пароспутники трубопроводов, их назначение и устройство.

Компенсирующие устройства, устанавливаемые на трубопроводах, их назначение, виды их и устройство.

Трубопроводная арматура, ее подразделение (запорно-регулирующая и предохранительная).

Подразделение трубопроводной арматуры по способу присоединения.

Назначение запорно-регулирующей арматуры и ее представители.

Задвижки, их назначение и виды по своему конструктивному исполнению. Их устройство. Способы соединения задвижек с трубопроводом.

Вентили, их назначение и устройство. Область их применения.

Краны, их назначение и подразделение в зависимости от геометрической формы запорного органа. Устройство кранов. Способы соединения кранов с трубопроводом и виды управления ими.

Клапаны, их виды по своему назначению и конструктивному исполнению. Назначение и устройство обратных клапанов.

Предохранительные клапаны, их назначение и виды по своему конструктивному исполнению. Устройство предохранительных клапанов.

Понятие о регулировке предохранительных клапанов. Понятие о влиянии перекачиваемых продуктов и их параметров на условия работы трубопроводов. Основные понятия о коррозии трубопроводов и способах ее предупреждения. Виды коррозии трубопроводов.

Виды опор, подвесок и опорных конструкций технологических трубопроводов.

Понятие о парафинизации трубопроводов и способах борьбы с нею.

Основные понятия об отложении солей в трубопроводах и способах предупреждения.

Устройство колодцев на трубопроводах, их назначение и устройство.

Технологические трубопроводы в насосной установке, их назначение, состав и устройство.

Схемы воздухопроводов всасывающих и нагнетательных трубопроводов и регулирующих устройств.

Конструкция и назначение клинкеров и фильтров.

Тема 1.5 Обслуживание электрооборудования

Правила технической эксплуатации электрооборудования. Правила и нормы охраны труда, правила безопасности (при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы II) и противопожарной защиты.

Синхронные и асинхронные электродвигатели мощностью до 500 кВт, применяемые в качестве привода центробежного насоса.

Работы по оперативному обслуживанию электродвигателей.

Порядок пуска синхронного и асинхронного электродвигателей, пуск их в

работу. Надзор за режимом работы электродвигателя.

Выемка ротора, его продувка сжатым воздухом, протирка бандажей ротора, проверка крепления центрующих стопорных и контактных колец, балансировочных грузов.

Сборка электродвигателя. Участие в работах по пробному пуску и обкатке электродвигателя.

Обслуживание силовых и осветительных электроустановок до 1000 В.

Принцип работы обслуживаемого электрооборудования насосной установки. Недостатки в работе электрооборудования насосных установок, способы их устранения.

Недостатки в работе силовых и осветительных электросетях, электрических схемах технологического оборудования, способы их определения и устранения.

Тема 1.6 Контрольно-измерительные приборы и средства автоматики

Основные параметры, характеризующие работу насосных агрегатов, насосных установок и контрольно-измерительные приборы для измерения этих параметров. Понятие о централизованном контроле и управлении технологическим процессом, значения измеряемых параметров от различных точек технологических объектов к единому пункту контроля и управления - щиту КИП. Схема дистанционной передачи измерения. Основные понятия о первичном измерительном преобразователе (датчике) и вторичных приборах электрических систем.

Измерение давлений и разряжений. Подразделение приборов для измерения давления своему назначению и по принципу действия.

Дифференциальные манометры и вакуумметры трубчато-пружинные, мембранные и сильфонные, их устройство и принцип действия.

Устройство и принцип действия электрических манометров.

Приборы для измерения температуры. Термометры расширения, их устройство и принцип действия. Манометрические термометры, их устройство и принцип действия.

Термометры сопротивления, их устройство и принцип действия. Принципиальная схема термоэлектрического термометра. Достоинства и недостатки термоэлектрического термометра. Основные понятия о пирометрах и их видах.

Измерение расхода жидкостей и газов. Виды расходомеров и счетчиков,

применяемых для измерения жидкостей и газов.

Объемные расходомеры, их устройство и принцип действия.

Устройство и принцип действия расходомеров с переменным перепадом давления.

Устройство и принцип действия тахометрических расходомеров.

Измерение уровня жидкостей. Подразделение приборов для измерения уровня жидкостей по назначению и принципу действия.

Сигнализаторы, их назначение, устройство и принцип действия.

Уровнемеры, их назначение, устройство и принцип действия.

Измерители раздела двух сред, их назначение, устройство и принцип действия.

Электрические уровнемеры. Подразделение уровнемеров по способу передачи сигнала.

Основные понятия об автоматизации работы насосных установок.

Поддержание заданного давления перекачиваемых жидкостей (газа), контроль бесперебойной работы насосов, двигателей и арматуры обслуживаемого участка трубопроводов.

Тема 1.7 Эксплуатация насосного оборудования

Общие положения по эксплуатации насосов. Изучение заводской инструкции по эксплуатации насосов и насосных установок.

Порядок подготовки центробежного насоса к пуску. Пуск центробежного насоса. Обслуживание работающего насоса; контроль за работой насоса по приборам.

Проверка подшипников и сальников во время работы центробежного насоса. Контроль за работой устройств, воспринимающих осевое давление.

Остановка центробежного насоса. Регулирование подачи центробежного насоса. Основные неполадки в работе центробежных насосов, их причины и способа устранения.

Подготовка к пуску приводного поршневого насоса с приводом от электродвигателя. Осмотр насоса, электродвигателя, редукторов; проверка положения запорной и регулирующей арматуры, наличия подсоединения и исправности контрольно-измерительных приборов. Проверка исправности системы смазки и поступления масла на подшипники. Проворачивание насоса перед пуском. Пуск поршневого насоса с приводом от электродвигателя.

Обслуживание работающего насоса. Контроль за работой подшипников и

сальников насоса. Контроль и запись показаний измерительных приборов, манометров, расходомеров, термометров и др. Контроль за работой смазочных устройств и поступлением воды на сальники. Ведение сменного журнала. Остановка приводного поршневого насоса.

Подготовка к пуску и пуск прямодействующего парового насоса. Смазывание насоса в период его работы. Регулирование числа ходов насоса. Слив скопившейся жидкости из парового цилиндра насоса до пуска и во время работы. Остановка прямодействующего парового насоса. Подготовка к пуску дозирующих насосов. Регулирование подачи дозирующих насосов. Обслуживание дозирующих насосов.

Подготовка к пуску, пуск, остановка и правила эксплуатации ротационных насосов.

Эксплуатация силовых приводов насосов.

ПМ.02 Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок малой и низкой производительности

МДК.02.01 Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок малой и низкой производительности

Тема 2.1 Ремонт насосного оборудования

Виды ремонтов и их классификация. Понятие о плановом и внеплановом ремонте насосов. Виды ремонтов по степени восстановления ресурса работы насосов. Текущий ремонт и его сущность. Капитальный ремонт и его сущность.

Система технического обслуживания и планового ремонта и их сущность.

Понятие об организации ремонтных работ.

Износ механизмов. Сроки службы механизмов и деталей.

Комплекс работ, выполняемых при текущем ремонте насосных установок, оборудованных поршневыми насосами с суммарной производительностью от 1000 до 3000 куб. м/ч воды, кислот, щелочей, пульпы и других невязких жидкостей (частичная разборка насоса; замена изношенных цилиндрических втулок, поршней, штоков и т.д.; проверка состояния, замена или ремонт всасывающего или нагнетательных коллекторов, крышек клапанов и т.д.; проверка или замена предохранительного клапана; замена изношенных подшипников сколь-

жения и качения и т.д.; замена изношенных манжет, уплотнительных колец и т.д.).

Приспособления, облегчающие разборку и сборку поршневых насосов.

Дефектовка деталей, приемы и нормы дефектовки деталей. Способы ремонта деталей и узлов поршневых насосов.

Порядок сборки поршневых насосов, их регулировки и испытаний.

Комплекс работ, выполняемых при текущем ремонте насосных установок, оборудованных центробежными насосами с суммарной производительностью от 1000 до 3000 куб. м/ч воды, кислот, щелочей, пульпы и других невязких жидкостей (частичная разборка; проверка состояния, замена распорных и защитных втулок, разгрузочного и упорного дисков и т.д.; проверка состояния, замена изношенных подшипников; замена изношенных манжет, прокладок, торцевого уплотнения и т.д.).

Приспособления, облегчающие разборку, сборку центробежных насосов.

Основные причины выхода деталей центробежных насосов из строя.

Дефектовка деталей, приемы и нормы дефектовки. Способы ремонта деталей и узлов центробежных насосов.

Порядок и последовательность выполнения работ при сборке центробежных насосов и их регулировании. Испытание центробежных насосов после их ремонта и сдачи в эксплуатацию.

Ремонт вспомогательных механизмов: маслонасосов, водонасосов, запорной арматуры и трубопроводов.

Особенности обслуживания и ремонта насосных установок по перекачке нефти, мазута, смолы и т.п. с производительностью насосов от 100 до 500 куб. м/ч.

Особенности обслуживания и ремонта насосов, насосных агрегатов в полевых условиях и на стройплощадках.

Особенности обслуживания и ремонта установок вакуумного водопонижения.

Обслуживание и ремонт вакуум-насосных установок по дегазации угольных шахт с суммарной производительностью насосов свыше 6000 до 18000 куб. м/ч метановоздушной смеси.

Опробование насоса и насосной установки после ремонта. Порядок сдачи насоса и насосной установки в эксплуатацию. Запись в документации о произведенном ремонте.

Тема 2.2 Ремонт трубопроводов

Требования безопасности труда при производстве ремонтных работ.

Общие сведения о ремонте трубопроводов. Организация и проведение ремонтных работ. Виды неисправностей и причины выхода из строя узлов и деталей трубопровода. Инструмент и приспособления для ремонтных работ. Виды электрифицированного инструмента, его назначение и применение в процессе ремонта.

Использование для ремонта стальных трубопроводов газовой сварки. Применяемое оборудование, способы его подготовки и обслуживания. Основные правила обращения и транспортировки баллонов с кислородом и ацетиленом.

Транспортировка деталей трубопроводов и других грузов к месту производства работ.

Ремонт стальных трубопроводов. Устранение течей в стальных трубопроводах путем временного наложения бандажей с резиновыми уплотнительными прокладками и хомутами. Заделка небольших отверстий болтом с уплотнительной прокладкой с предварительной подготовкой отверстий в месте течи и нарезанием резьбы.

Ремонт поврежденных участков стальных трубопроводов с большими дефектами (длинные трещины, групповые свищи) с применением резьбовых вставок и распорных муфт.

Замена поврежденных участков стальных трубопроводов с использованием клеевого бандажного соединения. Состав и правила приготовления эпоксидного клея. Безопасность труда при работе с клеями.

Ремонт раструбных чугунных трубопроводов. Способы ремонта чугунных трубопроводов. Ремонт способом замены поврежденных участков с применением подвижных муфт.

Устранение повреждений чугунных безнапорных трубопроводов с использованием бандажей.

Ремонт пластмассовых трубопроводов. Способы ремонта пластмассовых трубопроводов. Ремонт напорных трубопроводов путем замены поврежденных участков раструбной вставкой, наваркой муфты, сваркой в косой стык. Применяемый инструмент, приспособления и оборудование.

Ремонт безнапорных пластмассовых трубопроводов. Способы ремонта, применяемый инструмент, материалы и приспособления. Виды применяемых

клеев, их состав и использование. Устранение дефектов с помощью прутковой сварки.

Ремонт соединений трубопроводов. Ремонт резьбовых соединений стальных труб, находящихся в длительной эксплуатации. Причины неисправностей резьбовых соединений и образований течей. Способы разборки и удаления старого уплотнительного материала. Устранение неисправностей. Материал, применяемый для уплотнения резьбовых соединений. Правила уплотнения и сборки резьбовых соединений.

Правила ремонта резьбовых соединений при срыве витков резьбы. Ремонт резьбового соединения с установкой компенсационной муфты.

Устранение течей в резьбовом соединении пластмассовых соединительных частей. Замена прокладок, уплотнение резьбовых соединений. Виды применяемого инструмента и уплотнительного материала.

Ремонт сварных соединений. Правила ремонта дефектных участков шва с использованием сварки (того же вида). Выполнение ремонта сварного шва, обращенного к стене. Применяемый инструмент и приспособления.

Ремонт фланцевых соединений. Виды неисправностей и правила ремонта фланцевых соединений. Применяемый инструмент и приспособления (приспособления для разжима фланцев, вырезки прокладок и др.). Правила подтяжки болтов, замены прокладок, устранения перекосов. Выбор материала прокладок, проверка сборки фланцевых соединений.

Ремонт раструбных соединений трубопроводов. Ремонт чугунных раструбов. Удаление старого уплотнительного материала, зачистка раструбной щели. Подготовка уплотнительного материала. Правила заделки раструба.

Особенности ремонта раструбных соединений пластмассовых безнапорных трубопроводов. Способы заделки раструбной щели. Применяемый материал, способы восстановления стыков полиэтиленовых труб оплавлением паяльником и др.

Контроль качества ремонтных работ. Способы испытания отремонтированных трубопроводов.

Тема 2.3 Ремонт трубопроводной арматуры

Организация рабочего места и безопасность труда при выполнении ремонта трубопроводной арматуры.

Назначение арматуры. Классификация арматуры по назначению. Материалы, применяемые для изготовления арматуры. Требования к арматуре. Краткая

характеристика запорной, водоразборной, регулирующей и предохранительной аппаратуры. Назначение и устройство трубопроводной арматуры.

Возможные дефекты и неисправности арматуры и причины их возникновения в процессе эксплуатации. Выявление места утечки и дефектов.

Материалы для сальников и прокладок, применяемых при ремонте арматуры, их выбор в зависимости от температуры воды, проходящей через арматуру.

Устранение утечек через сальниковое уплотнение. Правила набивки сальников и смены прокладок. Набивка сальников при ремонте арматуры на действующих трубопроводах. Применяемые приспособления и инструмент.

Неплотное перекрытие потока воды в задвижках. Причины возникновения неисправностей. Ремонт поврежденных уплотнительных поверхностей задвижки.

Правила и приемы разборки, шабрения и притирки дисков и колец задвижки. Применяемые приспособления, инструмент, абразивные материалы. Правила сборки и проверка работоспособности задвижек.

Использование раздвижных вставок при ремонте, назначение и устройство.

Возможные дефекты и неисправности, возникающие в процессе эксплуатации вентиляей и пробковых кранов (утечка воды через сальниковое уплотнение, неплотное перекрытие потока воды, утечка в местах присоединения к трубопроводам, возможное изнашивание резьбы на шпинделе). Снятие и установка арматуры в процессе ремонта.

Правила и приемы разборки и сборки арматуры (замена сальниковой набивки, прокладок, притирка металлических уплотнительных поверхностей, замена изношенных деталей и др.

Испытание отремонтированной арматуры на прочность и плотность. Приспособления для испытания фланцевой арматуры.

5.10 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»

5.10.1 Тематический план

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
--------	---	-------------	------------------

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
ПП.00	Производственная практика	128	
	Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда	8	
	1.1 Вводное занятие	2	1
	1.2 Инструктаж по охране труда. Промышленная, пожарная безопасность, электробезопасность в учебной мастерской и на производстве*	6	1
ПМ.01	Эксплуатация, обслуживание насосных установок малой и низкой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования		
	Раздел 2 Эксплуатация, обслуживание насосных установок малой и низкой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования	30	
	2.1 Обучение приемам по эксплуатации и обслуживанию насосов	12	1
	2.2 Обслуживание электрооборудования	10	1
	2.3 Обучение приемам по обслуживанию трубопроводов и трубопроводной арматуры	4	1
	2.4 Обслуживание контрольно-измерительных приборов и средств автоматики	4	1
ПМ.02	Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок малой и низкой производительности		
	Раздел 3 Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок малой и низкой производительности	30	
	3.1 Обучение приемам ремонта насосов	12	2
	3.2 Обучение приемам по ремонту трубопроводов и трубопроводной арматуры	10	2
	3.3 Ремонт силовых приводов и вспомогательного оборудования	6	2

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
	3.4 Ведение технического учета и отчетности	2	2
	Раздел 4 Охрана труда и промышленная безопасность**	16	2
	Раздел 5 Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста насосных установок 2–3-го разрядов	60	3
	Практическая квалификационная работа***	8	
Итого		136	

* Согласно п. 19 Протокола заседания Комиссии по производственной безопасности ПАО «Газпром» от 10.12.2018 № 03-3 дополнительно рассмотреть вопросы «Мероприятия по предупреждению дорожно-транспортных происшествий» и «Мероприятия по предупреждению падений на поверхности одного уровня».

** Время, отведенное для изучения безопасных методов и приемов выполнения работ машинистом насосных установок 2-3-го разрядов, распределяется по разделам 2-3 тематического плана.

*** Количество часов, отведенное на проведение практической квалификационной работы, так же указано и учтено в учебном плане.

Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу или под руководством);

3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).

5.10.2 Содержание программы практики

Производственная практика

Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда

1.1 Вводное занятие

Роль практики в подготовке квалифицированных рабочих. Этапы профессионального роста. Общие сведения о производстве.

Значение профессионального обучения рабочих для освоения новой техники, передовой технологии, дальнейшего повышения производительности труда.

Соблюдение трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практики при профессиональном обучении рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 2–3-го разрядов.

Ознакомление с учебными мастерскими, производством, оборудованием учебных мест. Ознакомление с рабочим местом машиниста насосных установок 2–3-го разрядов, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка.

Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися. Ознакомление с режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка.

1.2 Инструктаж по охране труда. Промышленная, пожарная безопасность, электробезопасность в учебной мастерской и на производстве

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами.

Инструктаж по безопасности труда на рабочем месте.

Требования безопасности труда в учебных мастерских и на рабочих местах. Причины травматизма. Виды травм. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Примеры работ, выполняемых машинистом насосных установок 2–3-го разрядов с необходимым использованием СИЗ. Мероприятия по предупреждению травматизма: работа исправным инструментом, ограждение опасных мест и т. д.

Противопожарный режим на производстве. Пожарная безопасность. Причины пожаров.

Меры предупреждения пожаров. Правила пользования электронагревательными приборами, электроинструментом, меры предосторожности при использовании пожароопасных жидкостей и газов. Правила поведения при пожаре. Порядок эвакуации. Порядок вызова пожарной команды. Средства сигнализации.

Первичные средства пожаротушения, виды и правила пользования.

Электробезопасность. Первая помощь при поражении электрическим током. Защитное заземление оборудования, переносные заземления, защитное

отключение и блокировка. Правила безопасности при выполнении слесарных работ.

Правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, используемыми при эксплуатации абонентского и стационарного оборудования.

Ознакомление обучающихся со средствами индивидуальной защиты и правилами пользования ими.

Обзор травматизма на производстве. Первая доврачебная помощь при несчастных случаях на производстве.

Ознакомление со структурой производства и видами выполняемых работ. Ознакомление с работой производственных служб и цехов. Ознакомление на месте со вспомогательными службами: ремонтными подразделениями, транспортом, административными подразделениями. Ознакомление с требованиями к защите информации в соответствии с требованиями Общества (организации).

Производственный план, основные показатели производственных планов, перспективы экономического развития и реконструкции производства, соответствующие современному уровню технического и технологического прогресса. План экономического и социального развития.

Порядок установления тарифных ставок, норм, расценок, порядок тарификации работ, порядок присвоения рабочим квалификационных разрядов, пересмотра норм и расценок, условия оплаты труда при совмещении профессий, особенности оплаты и стимулирования труда.

Основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством. Ознакомление с системой подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве.

Ознакомление с новой техникой и технологией производства, с обслуживаемыми объектами.

Ознакомление с содержанием, характером и спецификой работ, выполняемых машинистом насосных установок 2–3-го разрядов, с системой контроля качества выполняемых работ.

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами.

Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда в соответствии с программой инструктажа, действующей на производстве.

Применение к нарушителям требований охраны труда меры дисциплинарного взыскания «Расторжение трудового договора по инициативе работодателя».

Обучение мерам безопасности на производстве. Мероприятия по предупреждению опасностей и травматизма (ограждение опасных мест, звуковая и световая сигнализация, предупредительные надписи, сигнальные посты). Правила пользования средствами связи и защитными приспособлениями. Правила поведения на производственной территории.

Электробезопасность. Изучение производственной инструкции по электробезопасности и правилам поведения. Действие электрического тока на организм человека. Защитное заземление оборудования, правила выполнения безопасных работ при обслуживании электрических контрольно-измерительных и автоматических приборов. Обучение мерам безопасности при эксплуатации электрических установок, электроприборов и мерам защиты от воздействия электрического тока.

Обучение приемам безопасной эксплуатации внутрибазовых транспортных средств и правилам безопасности при выполнении погрузочно-разгрузочных операций.

Ознакомление с устройством вентиляции и обучение правилам пользования ею.

Обучение приемам пользования индивидуальными средствами защиты.

Ознакомление с оперативным планом пожаротушения, планом эвакуации при возникновении пожара, а также планом ликвидации аварийных ситуаций и аварий. Противопожарный режим на производстве. Меры пожарной безопасности. Эвакуация людей и материальных ценностей при пожаре.

Обучение приемам оказания первой медицинской помощи пострадавшему при ушибах, переломах, порезах, поражении электрическим током, ожогах и отравлениях. Обучение приемам проведения искусственного дыхания.

Изучение правил и приемов транспортирования пострадавшего до медпункта.

ПМ.01 Эксплуатация, обслуживание насосных установок малой и низкой производительности, силовых приводов, и вспомогательного оборудования

Раздел 2 Эксплуатация, обслуживание насосных установок малой и низкой производительности, силовых приводов, и вспомогательного оборудования

Тема 2.1 Обучение приемам по эксплуатации и обслуживанию насосов

Проведение инструктажа по эксплуатации насосов и насосных агрегатов с производительностью свыше 100 до 1000 м³/час жидкости; насосных установок, оборудованных поршневыми и центробежными насосами с суммарной производительностью свыше 100 до 3000 м³/час воды, пульпы и других невязких жидкостей; насосных установок по перекачке нефти, мазута, смолы с суммарной производительностью свыше 100 до 500 м³/час.

Ознакомление с особенностями эксплуатации и обслуживания насосов и насосных агрегатов с производительностью свыше 100 до 1000 м³/час жидкости; иглофильтровальных устройств; насосных установок, оборудованных поршневыми и центробежными насосами с суммарной производительностью свыше 100 до 3000 м³/час воды, пульпы и других невязких жидкостей; насосных установок по перекачке нефти, мазута, смолы с суммарной производительностью свыше 100 до 500 м³/час.

Выполнение работ по обслуживанию центробежных насосов: подготовка к пуску, проверка систем смазки, охлаждения и вентиляции. Проверка исправности ограждений и разделительной стенки в месте прохода через нее промежуточного вала. Проверка наличия смазки в подшипниках насосного агрегата.

Обучение приемам пуска центробежного насоса в работу и его обкатка. Наблюдение за работой насоса на слух и по приборам. Обучение приемам наблюдения за работой насоса, электродвигателя и вспомогательных систем по контрольно-измерительным приборам. Отработка навыков по наблюдению по манометрам за давлением на насосе и в трубопроводе.

Овладение навыками по обслуживанию насосного агрегата: регулярный осмотр агрегата и вспомогательных систем, смазка трущихся деталей согласно рекомендации завода-изготовителя, проверка и регулировка центровки ротора насоса, контроль температуры подшипников и перекачиваемой жидкости.

Основные неисправности насосного агрегата, их обнаружение и устранение. Способы устранения неполадок в работе оборудования; порядок и правила ликвидации аварий.

Ознакомление с видами работ по обслуживанию аппаратов воздушного

охлаждения.

Тема 2.2 Обслуживание электрооборудования

Проведение инструктажа по обслуживанию синхронных и асинхронных электродвигателей мощностью до 500 кВт, применяемых в качестве привода центробежного насоса.

Участие в работах по оперативному обслуживанию электродвигателей: проверке наличия смазки в подшипниках, зазора между ротором и статором двигателя, состояния муфтового соединения насоса с электродвигателем, исправности заземления и т.д.

Отработка приемов чистки электродвигателя и возбuditеля от пыли и грязи, затяжки болтовых соединений, чистки поверхности контактных колец и замеру их радиального биения, переключения полярности на кольцах.

Отработка приемов пуска синхронного и асинхронного электродвигателей и пуск их в работу. Отработка навыков по надзору за режимом работы электродвигателя.

Отработка приемов проверки вибрации электродвигателей, восстановления изоляции концов кабеля (провода), подтяжки контактных соединений, замеров сопротивления изоляции обмоток электродвигателя.

Обучение приемам разборки и сборки электродвигателя.

Проведение инструктажа по обслуживанию силовых и осветительных электроустановок до 1000 В.

Определение и устранение недостатков в работе обслуживаемого оборудования насосных установок, в том числе в силовых и осветительных электросетях, электрических схемах технологического оборудования.

Тема 2.3 Обучение приемам по обслуживанию трубопроводов и трубопроводной арматуры

Обучение приемам обслуживания трубопроводов и трубопроводной арматуры. Практическое изучение правил эксплуатации трубопроводов: контроль за состоянием труб, сварных и фланцевых соединений, запорной и регулирующей арматуры, состоянием их опор. Обучение приемам по контролю за исправным состоянием предохранительных клапанов, защиты трубопроводов от коррозии. Обучение приемам по обслуживанию фильтров гидрозатворов, ресиверов и т.д. Практическое изучение правил проведения испытаний трубопроводов под давлением, участие в них и в оформлении результатов испытаний. Участие

в работах по внесению изменений в технологические схемы наземных и подземных трубопроводных коммуникаций, которые произошли в процессе эксплуатации.

Отработка навыков по наблюдению за исправностью трубопроводов, задвижек и контрольно-измерительных приборов. Участие в работах по устранению утечек из трубопровода и запорной арматуры под руководством машиниста более высокой квалификации.

Обучение приемам подготовки технологической обвязки насосов насосных установок.

Тема 2.4 Обслуживание контрольно-измерительных приборов и средств автоматики

Обслуживание приборов измерения давления и вакуумметра: тягонапомеров, манометров, вакуумметров и мановакуумметров.

Обслуживание приборов измерения температуры: жидкостных термометров, термометров расширения, термодатчиков, термостатов и вторичной аппаратуры.

Показ приемов установки показывающих и регистрирующих приборов; выполнению работы по подбору добавочных сопротивлений; проверки напряжения источника питания.

Обучение обслуживанию приборов измерения расхода и количества жидкости и газов. Показ приемов установки и подключения расходомеров и счетчиков.

Обучение выполнению операций при обслуживании стационарных и переносных дифманометров: промывке, приготовлению заполняющей жидкости и зарядке приборов, их установке и подключению; съему показаний.

Участие в работах по проверке неплотностей в подводящих линиях приборов и устранении их. Выполнение работ по установке прибора на «ноль».

Обучение приемам по обслуживанию приборов измерения уровня. Участие в работах по установке уровнемеров, приготовлении и заправке жидкости для визуального контроля уровня. Обучение приемам заправки гидрозатвора незамерзающей жидкостью. Показ приемов проверки и регулировки уровнемеров.

Обучение приемам по обслуживанию газоанализаторов. Участие в работах по установке газоанализаторов, проверке плотности соединений газовых линий, регулировке скорости забора газа, смене фильтрующих элементов. Показ приемов настройки вторичных приборов газоанализаторов; проверки и гра-

дуировки газоанализаторов.

Обучение приемам обслуживания и правилами пользования переносными газоанализаторами; приемам обнаружения простейших неисправностей прибора и способами по их устранению.

Отработка навыков наблюдения по контрольно-измерительным приборам за нагрузкой электродвигателей насоса, за давлением на входе и выходе насоса и в системе смазки насосного агрегата.

Обучение работам по обслуживанию системы автоматического регулирования давления насосной установки. Обучение приемам правильного пуска регуляторов в работу. Участие в работах по регулированию режима работы центробежного насоса с помощью системы автоматического регулирования.

ПМ.02 Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок малой и низкой производительности

Раздел 3 Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок малой и низкой производительности

Тема 3.1 Обучение приемам ремонта насосов

Ознакомление с техническими условиями и технологией очередного и текущего ремонтов центробежных насосов. Ознакомление с материалами, инструментами, приборами и приспособлениями, применяемыми при ремонте насосов. Обучение приемам экономного расходования материалов, тепловой и электрической энергии, инструмента при производстве ремонтных работ.

Ознакомление с порядком и последовательностью осмотра и разборки центробежного насоса и его составных частей. Разборка насоса и дефектация деталей. Разборка отдельных узлов насоса: подшипников, корпуса, вала, рабочего колеса и т.д. Обучение приемам замены быстроизнашивающихся деталей.

Обучение работам по сборке центробежного насоса. Центровка ротора насоса, подтяжка крепежных болтов. Пробный пуск и обкатка центробежного насоса. Ознакомление с порядком сдачи центробежного насоса после ремонта в эксплуатацию.

Тема 3.2 Обучение приемам по ремонту трубопроводов и трубопроводной арматуры

Ознакомление с порядком проведения планово-предупредительного ремонта трубопроводов и трубопроводной арматуры. Ознакомление с техническими условиями и технологией проведения текущего ремонта трубопроводов и запорной арматуры.

Практическое изучение материалов, применяемых при ремонте трубопроводов и трубопроводной арматуры и возможными их заменителями. Обучение приемам экономного расходования материалов, топлива, энергии и инструмента при производстве ремонтных работ.

Обучение приемам выполнения ремонта трубопроводов и трубопроводной арматуры.

Ознакомление с работами по электрической и газовой сварке и резке металлов.

Участие в работах по соединению участков трубопроводов при помощи сварки, фланцев, муфт и раструбов.

Показ способов крепления фланцев на трубах; сборки трубопроводов различными соединениями.

Выполнение работ по заготовке прокладок, нарезании резьбы на трубе, развальцовке и разбортовке.

Практическое изучение типов запорной арматуры, их назначения и устройства. Показ приемов и участие в работах по сборке и разборке вентиляей, задвижек и кранов. Выполнение работ по сборке и разборке арматуры, притирке запорных узлов клапанов, вентиляей, задвижек, набивке сальников и установке прокладок арматуры.

Тема 3.3 Ремонт силовых приводов и вспомогательного оборудования

Ознакомление с основными неполадками силовых приводов. Определение неполадок силового привода по внешним признакам. Ремонт промежуточных звеньев привода (муфты, ременной передачи, редуктора). Чистка теплообменников. Гидравлическое испытание теплообменников. Включение в работу теплообменников, наблюдение за режимом.

Тема 3.4 Ведение технического учета и отчетности

Ознакомление с нормативно-технической документацией, имеющейся на обслуживаемом участке.

Практическое изучение технических условий и руководства по эксплуатации насосного оборудования. Ознакомление с формулярами и паспортами на эксплуатируемое оборудование.

Обучение заполнению паспортов, журналов, формуляров; заполнению бланков протоколов испытаний.

Обучение ведению журналов учета работы насосной установки; расхода горюче-смазочных материалов и запасных частей.

Ознакомление с порядком хранения нормативно-технической документации на обслуживаемом участке.

Раздел 4 Охрана труда и промышленная безопасность

Тематический план и программу практики дисциплины «Охрана труда и промышленная безопасность» для обучения рабочих по профессии см. в разделе 4.8 данного комплекта УПД.

Раздел 5 Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста насосных установок 2–3-го разрядов*

Виды, формы и объемы работ, выполняемые самостоятельно обучающимися, определяются в соответствии с квалификационной характеристикой машиниста насосных установок 2-3-го разрядов образовательным подразделением общества с учетом специфики и потребности производства.

* Обучающийся, прежде чем приступить к самостоятельному выполнению работ, должен сдать экзамен по охране труда и промышленной безопасности и получить допуск к самостоятельной работе.

6 ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ – ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ по профессии «Машинист насосных установок» 3-го разряда

Профессия – машинист насосных установок

Квалификация – 3-й разряд

6.1 Квалификационная характеристика см. раздел 5.1 данного комплекта УПД.

6.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих

Область профессиональной деятельности обученных рабочих: эксплуатация, обслуживание и ремонт насосного оборудования, регулирующей аппаратуры и трубопроводов.

Объекты профессиональной деятельности обученных рабочих: насосы; трубопроводная арматура; вспомогательное оборудование насосных установок; техническая и проектная документация.

Уровень квалификации: эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок низкой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования.

Обучающийся по профессии «Машинист насосных установок» 3-го разряда готовится к следующим видам деятельности:

- эксплуатация, обслуживание насосных установок низкой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования;
- ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок низкой производительности.

6.3 Планируемые результаты обучения

В результате изучения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 3-го разряда обучающийся должен освоить **общие компетенции**, представленные в таблице 6.

Таблица 6 – Перечень общих компетенций, формируемых при повышении квалификации рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 3-го разряда

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, решать стандартные практические задачи, ограниченные кругом своих непосредственных обязанностей
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством
ОК 7	Соблюдать требования безопасности труда в своей профессиональной деятельности
ОК 8	Осуществлять оперативное взаимодействие со смежными службами
ОК 9	Соблюдать требования по защите информации в соответствии с требованиями Общества (организации)
ОК 10	Обеспечивать соблюдение корпоративной этики и лояльности

В результате изучения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 3-го разряда обучающийся должен освоить виды деятельности и соответствующие ему **профессиональные компетенции**, представленные в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень профессиональных компетенций по видам деятельности, формируемых при повышении квалификации рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 3-го разряда

Код	Наименование видов деятельности (профессиональных модулей)* и формируемых профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта**	Код ОТФ и ТФ в профессиональном стандарте
ВД 1 (ПМ.01)	Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок низкой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования	40.091	В
ПК 1.1	Эксплуатация и обслуживание насосных установок низкой производительности		В/01.3
ПК 1.2	Эксплуатация и обслуживание силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок низкой производительности		В/02.3
ВД 2 (ПМ.02)	Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок низкой производительности	40.091	В
ПК 2.1	Выявление неисправностей, ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок низкой производительности		В/03.3
<p>* Модульно-компетентностный подход предусматривает, что освоение каждого из видов деятельности осуществляется в рамках профессионального модуля с одноименным виду деятельности названием.</p> <p>** В соответствии с таблицей 1 данного типового комплекта учебно-программной документации.</p>			

6.4 Примерные условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии

6.4.1 Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих реализацию образовательного процесса при реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 3-го разряда

Требования к образованию, освоению педагогическими работниками дополнительных профессиональных программ, обеспечивающих обучение, к опыту работы педагогических работников в области профессиональной деятельности, соответствующей направленности программы обучения должны соответствовать Требованиям к квалификации педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и образовательных организаций ПАО «Газпром» (приложения № 1 и 2 к письму «О требованиях к педагогическим работникам ПАО «Газпром» от 24.03.2017 № 07/15/05-221).

6.4.2 Материально-технические условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 3-го разряда

Реализация программы повышения квалификации рабочих (теоретическое обучение) проводится в оборудованных учебных кабинетах с использованием учебно-материальной базы, соответствующей установленным требованиям.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: рабочее место преподавателя; посадочные места по количеству слушателей; проекционный экран; доска для письма фломастерами или флипчарт.

Технические средства обучения: персональные компьютеры; программное обеспечение; аудиовизуальные средства (оверхед-проекторы, мультимедиа-проекторы, видеомagniтофоны, видеопрезентаторы, документ-камеры); интерактивные обучающие системы (автоматизированные обучающие системы, видеофильмы по темам учебных дисциплин).

Оборудование учебной мастерской (лаборатории) и рабочих мест мастерской: рабочее место преподавателя; посадочные места по количеству слушате-

лей; проекционный экран; доска для письма фломастерами или флипчарт; личный технологический инструмент мастера; контрольно-измерительные приборы и инструмент, применяемые для технического контроля качества изделий, изготавливаемых обучающимися, оборудование, инструмент, приспособления, инвентарь, средства защиты для выполнения профессиональных работ; вспомогательное оборудование и приспособления, инвентарь, средства защиты.

6.4.3 Требования к информационным и учебно-методическим условиям

Реализация программы повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 3-го разряда обеспечивается комплектом учебно-методической литературы и учебно-информационных и дидактических материалов для проведения теоретического обучения и практики.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен современными учебными и учебно-методическими материалами. Библиотечный фонд укомплектовывается печатными изданиями (в т.ч. официальными справочно-библиографическими, отечественными и зарубежными периодическими изданиями) и (или) электронными изданиями по каждой дисциплине, профессиональному модулю из расчета одно печатное издание и (или) электронное издание по каждой дисциплине, профессиональному модулю на одного обучающегося.

В процессе освоения программы повышения квалификации рабочих по профессии обучающиеся должны быть обеспечены доступом к учебным материалам посредством предоставления возможности посещения библиотеки, получения раздаточных материалов как в печатном, так и в электронном виде.

Перечень информационного и учебно-методического обеспечения обучения представлен в разделе «Методические материалы» (подраздел «Учебно-методическое обеспечение») данного типового комплекта учебно-программной документации.

6.5 Учебный план

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

повышения квалификации рабочих

по профессии «Машинист насосных установок» 3-го разряда

Форма обучения – очная/очно-заочная

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
ОП.00	Общепрофессиональный учебный цикл	44	
ОП.01	Охрана труда и промышленная безопасность ¹⁾	16	ОК 1-10 ПК 1.1-1.2 ПК 2.1
ОП.02	Основы природоохранной деятельности ²⁾	8	ОК 1-10
ОП.03	Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте	4	ОК 1-10
П.00	Профессиональный учебный цикл⁵⁾	212	
СТ.00	Теоретическая часть профессионального учебного цикла – Специальная технология	76	
ПМ.01	Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок низкой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования		
МДК.01.01	Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок низкой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования	36	ПК 1.1-1.2
ПМ.02	Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок низкой производительности		
МДК.02.01	Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок низкой производительности	40	ПК 2.1

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
ПР.00	Практика	136	
ПП	Производственная практика	128	ПК 1.1-1.2 ПК 2.1
Оценка результатов обучения⁶⁾		24	
	Консультации	8	
ИА.01	Квалификационный экзамен:		
	Экзамены	8	
	Практическая квалификационная работа	8	
Всего		256	

¹⁾Типовой комплект учебно-программной документации для обучения рабочих общих профессий и профессий ряда видов экономической деятельности по предмету «Охрана труда и промышленная безопасность», филиал «УМУгазпром» НОУ «ОНУТЦ» ОАО «Газпром», М., 2013г.

²⁾Типовой комплект учебно-программной документации для обучения рабочих по дисциплине «Основы природоохранной деятельности», «УМУгазпром» ЧУ ДПО «ОНУТЦ» ПАО «Газпром», М., 2019г.

³⁾Профессиональный учебный цикл включает в себя теоретическую часть профессионального учебного цикла (учебная спецдисциплина «Специальная технология») и практику.

⁴⁾Часы раздела «Оценка результатов обучения» разбиваются следующим образом: для «Консультаций» и «Экзаменов» включаются в теоретическое обучение, а часы «Практической квалификационной работы» включаются в практическое обучение.

Примечание - В раздел «Специальная технология» включается два часа на введение.

6.6 Календарный учебный график

Календарный учебный график обучения по программе повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист насосных установок» определяется расписанием учебных занятий.

6.7 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.01 «Охрана труда и промышленная безопасность» см. раздел 4.8 данного комплекта УПД.

6.8 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.03 «Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте» см. раздел 4.9 данного комплекта УПД.

6.9 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»*

6.9.1 Тематический план

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
ПМ.01	Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок низкой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования				
МДК.01.01	Раздел 1 Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок низкой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования	36			
	1.1 Основы гидравлики	4		1	
	1.2 Допуски и технические измерения	4		1	

* Программа учебной спецдисциплины включает в себя программы всех междисциплинарных курсов профессиональных модулей программы профессиональной подготовки рабочих по профессии и является частью профессионального учебного цикла в рамках теоретического обучения.

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабора- торно- практиче- ские занятия	лек- ции	лабора- торно- практи- ческие занятия
	1.3 Устройство и правила эксплуатации насосов по перекачке жидкостей (газа)	6		2	
	1.4 Технологические трубопроводы и трубопроводная арматура	6		2	
	1.5 Обслуживание электрооборудования	4		2	
	1.6 Контрольно-измерительные приборы и средства автоматики	4		2	
	1.7 Эксплуатация насосного оборудования	8		2	
ПМ.02	Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок низкой производительности				
МДК.02.01	Раздел 2 Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок низкой производительности	40			
	2.1 Ремонт насосного оборудования	14		2	
	2.2. Ремонт трубопроводов	14		2	
	2.3 Ремонт трубопроводной арматуры	12		2	
Итого		76			
<p>Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:</p> <p>1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);</p>					

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабора- торно- практиче- ские занятия	лек- ции	лабора- торно- практи- ческие занятия
2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).					

6.9.2 Содержание программы учебной спецдисциплины

Введение

Значение нефтяной и газовой промышленности для экономики страны.

Роль профессионального мастерства рабочих в обеспечении высокого качества выполняемых работ.

Требования трудовой и технологической дисциплины, культура труда рабочих.

Основные сведения о структуре и задачах предприятия.

Основные сведения о порядке установления тарифных ставок, норм и расценок; о порядке тарификации работ, присвоении рабочим квалификационных разрядов; пересмотре норм и расценок; об особенностях оплаты и стимулирования труда, об условиях оплаты труда при совмещении профессий.

Общие сведения об основных положениях и формах подготовки и повышения квалификации рабочих на производстве.

Основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством.

Ознакомление с квалификационной характеристикой машиниста насосных установок 3-го разряда и программой обучения по учебной спецдисциплине профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология».

ПМ.01 Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок низкой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования

МДК.01.01 Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок низкой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования

Тема 1.1 Основы гидравлики

Определение жидкости, как физического тела. Виды жидкостей (капельные и газообразные), их физическое различие. Силы, действующие на жидкость: находящуюся в покое и находящуюся в движении.

Основные физические свойства жидкостей: плотность, удельный вес, удельный объем, сжимаемость, вязкость, их определение и единица измерения. Понятие об идеальной и реальной жидкости.

Основы гидростатики и гидродинамики. Понятие о гидростатическом давлении.

Понятие о гидродинамике. Определение площади живого сечения потока. Определение расхода жидкости и его единицы измерения. Основные понятия об установившемся и неустановившемся равномерном и неравномерном движении жидкости. Понятие об уравнении Бернулли для идеальной жидкости и для потока реальной жидкости. Способы измерения расхода жидкости и применяемые приборы для измерения расхода жидкости.

Классификация видов движения жидкости (напорное и безнапорное) и их определение. Основные понятия о ламинарном и турбулентном режимах движения жидкости.

Основные понятия о классификации гидравлических сопротивлений; сопротивлении трения по длине; местных гидравлических сопротивлениях.

Понятие об истечении жидкости через отверстия и насадки. Истечение жидкости. Понятия о коэффициенте сжатия, скорости и расхода. Истечение жидкости через насадки. Практическое применение истечения жидкости в насосах.

Понятие о движении жидкости по трубопроводам. Назначение и классификация трубопроводов: простые и сложные; напорные и безнапорные. Понятие о гидравлической характеристике трубопроводов. Сифонные трубопроводы. Понятие о явлении кавитации. Понятия о гидравлическом ударе в трубопроводах, и практические меры борьбы с ним. Гидравлические затворы и их формы.

Тема 1.2 Допуски и технические измерения

Основные понятия о допусках и посадках. Измерительные инструменты. Назначение измерительных инструментов. Общие понятия: средства измерения и методы измерения. Основные показатели средств и методов измерения: цена деления, интервал деления шкалы, точность отсчета.

Основные понятия о технологическом процессе обработки деталей, сборочных узлов и механизмов. Основные понятия о взаимозаменяемости. Точность обработки. Общие понятия.

Шероховатость поверхности.

Элементы технологического процесса. Основные понятия о технологическом процессе сборки.

Простейшие резьбовые соединения. Неразъемные соединения. Подвижные соединения.

Допуски и посадки. Охватывающая и охватываемая поверхность. Номинальный размер.

Натяг. Значение натягов: наибольший, наименьший.

Зазор. Значение зазоров: наибольший, наименьший.

Посадки. Назначение. Виды. Область применения.

Тема 1.3 Устройства и правила эксплуатации насосов по перекачке жидкостей (газа)

Центробежные насосы. Принцип действия и классификация центробежных насосов. Схема устройства центробежного насоса (рабочее колесо, спиральный корпус, лопасти и т.д.) Виды рабочих колес. Назначение спирального корпуса. Классификация центробежных насосов: по числу рабочих колес; по развиваемому напору; по способу подвода жидкости к рабочему колесу; по расположению вала насоса; по способу разъема корпуса; по способу отвода жидкости из рабочего колеса в камеру и их сущность. Теоретический напор насоса. Понятие о влиянии профиля лопасти на величину напора. Действительный напор насоса. Характеристика насоса; графическая зависимость «Q-H». Понятие о коэффициенте быстроходности. Центробежные насосы с суммарной производительностью от 1000 до 3000 куб. м/ч воды, кислот, щелочей, пульпы и других невязких жидкостей.

Всасывающая способность центробежных насосов. Кавитация в насосах, последствия и меры борьбы с ней. Понятие о кавитационной характеристике насоса. Понятие об осевом давлении в центробежных насосах и способах его снижения.

Основные понятия о конструктивном исполнении насосов и конструкциях основных узлов и деталей насосов (корпусные детали, детали ротора, подводящие устройства, отводящие устройства, соединительные муфты и их виды, уплотнения и их виды: щелевые, сальниковые, торцовые и т.д.).

Понятие о сущности регулирования работы центробежных насосов и их видах.

Понятие о параллельной и последовательной работе насосов.

Эксплуатация центробежных насосов. Виды работ, выполняемых по опробованию работоспособности насосного агрегата по завершению монтажных работ (прокачка масла по маслосистеме, наладка и опробование оборудования и арматуры, промывка бензином подшипников и зубчатой муфты и т.д.); обкатка на холостом ходу электродвигателя.

Порядок работ по пробному пуску агрегата и пуска агрегата в работу.

Последовательность работ по пуску насоса (заполнение всасывающего трубопровода, насоса жидкостью, подача воды для охлаждения подшипников и сальников и т.д.). Виды работ, выполняемых при работе насосного агрегата (контроль за нагрузкой электродвигателя по амперметру, по контрольно-измерительным приборам за давлением, температурой подшипников, сальников и т.д.).

Последовательность выполнения работ по остановке насосного агрегата. Виды остановок. Работы, выполняемые после аварийной остановки насосного агрегата. Возможные неполадки в работе насоса и способы их устранения. Правила безопасности при обслуживании центробежных насосов.

Поршневые (плунжерные) насосы. Классификация поршневых насосов по роду действия, устройству поршня, расположению цилиндров, способу соединения поршня с двигателем, в зависимости от числа рабочих органов, видов клапанов. Поршневые насосы с суммарной производительностью от 1000 до 3000 куб. м/ч воды, кислот, щелочей, пульпы и других невязких жидкостей.

Принцип работы поршневого насоса одинарного действия. Недостатки поршневого насоса. Отличие поршневого насоса одинарного действия от поршневого насоса двойного действия. Особенности устройства дифференциального насоса.

Понятие о теоретической и действительной подаче поршневых насосов.

Воздушные колпаки, их назначение и принцип действия. Мощность и коэффициент полезного действия (КПД) поршневого насоса. Понятие о характеристике поршневого насоса. Цель проведения испытания поршневых насосов.

Технические характеристики поршневых насосов, применяемых на данном производстве.

Эксплуатация поршневых насосов. Операции, выполняемые перед пуском поршневых насосов (проверка исправности всех ходовых частей, контрольно-измерительных приборов, передач и т.д.).

Операции, выполняемые при вводе в эксплуатацию поршневых насосов (проверка притирки клапанов, плотности прокладок и т.д.).

Операции, выполняемые во время работы поршневых насосов (наблюдение за показаниями манометра, вакуумметра, контроль температуры сальников и т.д.).

Последовательность операций, выполняемых при остановке поршневых насосов (выключение двигателя, закрытие задвижки на всасывающей линии и т.д.).

Основные неисправности в работе поршневых насосов и способы их устранения.

Установки вакуумного водопонижения. Назначение установок. Конструкция иглофильтровальных устройств, принцип работы и сфера применения. Виды приводных агрегатов установок. Установки с производительностью насосов свыше 100 до 600 куб. м/ч.

Вакуум-насосные установки по дегазации угольных шахт. Назначение установок. Конструкция вакуум-насосных установок, принцип работы и сфера применения. Виды приводных агрегатов вакуум-насосных установок. Вакуум-насосные установки по дегазации угольных шахт с суммарной производительностью насосов свыше 6000 до 18000 куб. м/ч метановоздушной смеси.

Расширение общих сведений о насосных станциях морских терминалов и наливных эстакад, насосных установках систем поддержания пластового давления, а также агрегатах для гидроразрыва пласта и солянокислотной обработки скважин.

Тема 1.4 Технологические трубопроводы и трубопроводная арматура

Значение трубопроводов и трубопроводной арматуры в обеспечении нормальных условий в проведении технологических процессов на производстве.

Классификация трубопроводов и их характеристика. Классификация трубопроводов: по назначению; по выполняемым функциям; по величине рабочего давления; по гидравлической схеме работы; по способам прокладки. Состав технологических трубопроводов (трубы, соединительные детали трубопрово-

дов и т.д.).

Стали, применяемые для изготовления труб. Подразделение труб по способу изготовления.

Детали для соединения отдельных участков трубопроводов и подключения их к насосам, установкам, установки КИП (фланцы, угольники, отводы и т.д.). Заглушки, их назначение и устройство.

Понятие об условном (P_u), пробном ($P_{пр}$) и рабочим (P_r) давлениях, установленные стандартами для трубопроводов.

Способы прокладки технологических трубопроводов (подземные, наземные, в трубных лотках, по воздуху и т.д.). Виды соединения труб при прокладке трубопроводов.

Изоляция трубопроводов, ее назначение и применяемые материалы.

Пароспутники трубопроводов, их назначение и устройство.

Компенсирующие устройства, устанавливаемые на трубопроводах, их назначение, виды их и устройство.

Трубопроводная арматура, ее подразделение (запорно-регулирующая и предохранительная).

Подразделение трубопроводной арматуры по способу присоединения.

Назначение запорно-регулирующей арматуры и ее представители.

Задвижки, их назначение и виды по своему конструктивному исполнению. Их устройство. Способы соединения задвижек с трубопроводом.

Вентили, их назначение и устройство. Область их применения.

Краны, их назначение и подразделение в зависимости от геометрической формы запорного органа. Устройство кранов. Способы соединения кранов с трубопроводом и виды управления ими.

Клапаны, их виды по своему назначению и конструктивному исполнению. Назначение и устройство обратных клапанов.

Предохранительные клапаны, их назначение и виды по своему конструктивному исполнению. Устройство предохранительных клапанов.

Понятие о регулировке предохранительных клапанов. Понятие о влиянии перекачиваемых продуктов и их параметров на условия работы трубопроводов. Основные понятия о коррозии трубопроводов и способах ее предупреждения. Виды коррозии трубопроводов.

Виды опор, подвесок и опорных конструкций технологических трубопроводов.

Понятие о парафинизации трубопроводов и способах борьбы с нею.

Основные понятия об отложении солей в трубопроводах и способах предупреждения.

Устройство колодцев на трубопроводах, их назначение и устройство.

Технологические трубопроводы в насосной установке, их назначение, состав и устройство.

Схемы воздухопроводов всасывающих и нагнетательных трубопроводов и регулирующих устройств.

Конструкция и назначение клинкеров и фильтров.

Тема 1.5 Обслуживание электрооборудования

Правила технической эксплуатации электрооборудования. Правила и нормы охраны труда, правила безопасности (при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы II) и противопожарной защиты.

Синхронные и асинхронные электродвигатели мощностью до 500 кВт, применяемые в качестве привода центробежного насоса.

Работы по оперативному обслуживанию электродвигателей.

Порядок пуска синхронного и асинхронного электродвигателей, пуск их в работу. Надзор за режимом работы электродвигателя.

Выемка ротора, его продувка сжатым воздухом, протирка бандажей ротора, проверка крепления центрующих стопорных и контактных колец, балансировочных грузов.

Сборка электродвигателя. Участие в работах по пробному пуску и обкатке электродвигателя.

Обслуживание силовых и осветительных электроустановок до 1000 В.

Принцип работы обслуживаемого электрооборудования насосной установки. Недостатки в работе электрооборудования насосных установок, способы их устранения.

Недостатки в работе силовых и осветительных электросетях, электрических схемах технологического оборудования, способы их определения и устранения.

Тема 1.6 Контрольно-измерительные приборы и средства автоматики

Основные параметры, характеризующие работу насосных агрегатов, насосных установок и контрольно-измерительные приборы для измерения этих

параметров. Понятие о централизованном контроле и управлении технологическим процессом, значения измеряемых параметров от различных точек технологических объектов к единому пункту контроля и управления - щиту КИП. Схема дистанционной передачи измерения. Основные понятия о первичном измерительном преобразователе (датчике) и вторичных приборах электрических систем.

Измерение давлений и разряжений. Подразделение приборов для измерения давления своему назначению и по принципу действия.

Дифференциальные манометры и вакуумметры трубчато-пружинные, мембранные и сильфонные, их устройство и принцип действия.

Устройство и принцип действия электрических манометров.

Приборы для измерения температуры. Термометры расширения, их устройство и принцип действия. Манометрические термометры, их устройство и принцип действия.

Термометры сопротивления, их устройство и принцип действия. Принципиальная схема термоэлектрического термометра. Достоинства и недостатки термоэлектрического термометра. Основные понятия о пирометрах и их видах.

Измерение расхода жидкостей и газов. Виды расходомеров и счетчиков, применяемых для измерения жидкостей и газов.

Объемные расходомеры, их устройство и принцип действия.

Устройство и принцип действия расходомеров с переменным перепадом давления.

Устройство и принцип действия тахометрических расходомеров.

Измерение уровня жидкостей. Подразделение приборов для измерения уровня жидкостей по назначению и принципу действия.

Сигнализаторы, их назначение, устройство и принцип действия.

Уровнемеры, их назначение, устройство и принцип действия.

Измерители раздела двух сред, их назначение, устройство и принцип действия.

Электрические уровнемеры. Подразделение уровнемеров по способу передачи сигнала.

Основные понятия об автоматизации работы насосных установок.

Поддержание заданного давления перекачиваемых жидкостей (газа), контроль бесперебойной работы насосов, двигателей и арматуры обслуживаемого участка трубопроводов.

Тема 1.7 Эксплуатация насосного оборудования

Общие положения по эксплуатации насосов. Изучение заводской инструкции по эксплуатации насосов и насосных установок.

Порядок подготовки центробежного насоса к пуску. Пуск центробежного насоса. Обслуживание работающего насоса; контроль за работой насоса по приборам.

Проверка подшипников и сальников во время работы центробежного насоса. Контроль за работой устройств, воспринимающих осевое давление.

Остановка центробежного насоса. Регулирование подачи центробежного насоса. Основные неполадки в работе центробежных насосов, их причины и способа устранения.

Подготовка к пуску приводного поршневого насоса с приводом от электродвигателя. Осмотр насоса, электродвигателя, редукторов; проверка положения запорной и регулирующей арматуры, наличия подсоединения и исправности контрольно-измерительных приборов. Проверка исправности системы смазки и поступления масла на подшипники. Проворачивание насоса перед пуском. Пуск поршневого насоса с приводом от электродвигателя.

Обслуживание работающего насоса. Контроль за работой подшипников и сальников насоса. Контроль и запись показаний измерительных приборов, манометров, расходомеров, термометров и др. Контроль за работой смазочных устройств и поступлением воды на сальники. Ведение сменного журнала. Остановка приводного поршневого насоса.

Подготовка к пуску и пуск прямодействующего парового насоса. Смазывание насоса в период его работы. Регулирование числа ходов насоса. Слив скопившейся жидкости из парового цилиндра насоса до пуска и во время работы. Остановка прямодействующего парового насоса. Подготовка к пуску дозирующих насосов. Регулирование подачи дозирующих насосов. Обслуживание дозирующих насосов.

Подготовка к пуску, пуск, остановка и правила эксплуатации ротационных насосов.

Эксплуатация силовых приводов насосов.

ПМ.02 Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок низкой производительности

МДК.02.01 Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок низкой производительности

Тема 2.1 Ремонт насосного оборудования

Виды ремонтов и их классификация. Понятие о плановом и внеплановом ремонте насосов. Виды ремонтов по степени восстановления ресурса работы насосов. Текущий ремонт и его сущность. Капитальный ремонт и его сущность.

Система технического обслуживания и планового ремонта и их сущность.

Понятие об организации ремонтных работ.

Износ механизмов. Сроки службы механизмов и деталей.

Комплекс работ, выполняемых при текущем ремонте насосных установок, оборудованных поршневыми насосами с суммарной производительностью от 1000 до 3000 куб. м/ч воды, кислот, щелочей, пульпы и других невязких жидкостей (частичная разборка насоса; замена изношенных цилиндрических втулок, поршней, штоков и т.д.; проверка состояния, замена или ремонт всасывающего или нагнетательных коллекторов, крышек клапанов и т.д.; проверка или замена предохранительного клапана; замена изношенных подшипников скольжения и качения и т.д.; замена изношенных манжет, уплотнительных колец и т.д.).

Приспособления, облегчающие разборку и сборку поршневых насосов.

Дефектовка деталей, приемы и нормы дефектовки деталей. Способы ремонта деталей и узлов поршневых насосов.

Порядок сборки поршневых насосов, их регулировки и испытаний.

Комплекс работ, выполняемых при текущем ремонте насосных установок, оборудованных центробежными насосами с суммарной производительностью от 1000 до 3000 куб. м/ч воды, кислот, щелочей, пульпы и других невязких жидкостей (частичная разборка; проверка состояния, замена распорных и защитных втулок, разгрузочного и упорного дисков и т.д.; проверка состояния, замена изношенных подшипников; замена изношенных манжет, прокладок, торцевого уплотнения и т.д.).

Приспособления, облегчающие разборку, сборку центробежных насосов.

Основные причины выхода деталей центробежных насосов из строя.

Дефектовка деталей, приемы и нормы дефектовки. Способы ремонта деталей и узлов центробежных насосов.

Порядок и последовательность выполнения работ при сборке центробеж-

ных насосов и их регулировании. Испытание центробежных насосов после их ремонта и сдачи в эксплуатацию.

Ремонт вспомогательных механизмов: маслонасосов, водонасосов, запорной арматуры и трубопроводов.

Особенности обслуживания и ремонта насосных установок по перекачке нефти, мазута, смолы и т.п. с производительностью насосов от 100 до 500 куб. м/ч.

Особенности обслуживания и ремонта насосов, насосных агрегатов в полевых условиях и на стройплощадках.

Особенности обслуживания и ремонта установок вакуумного водопонижения.

Обслуживание и ремонт вакуум-насосных установок по дегазации угольных шахт с суммарной производительностью насосов свыше 6000 до 18000 куб. м/ч метановоздушной смеси.

Опробование насоса и насосной установки после ремонта. Порядок сдачи насоса и насосной установки в эксплуатацию. Запись в документации о произведенном ремонте.

Тема 2.2 Ремонт трубопроводов

Требования безопасности труда при производстве ремонтных работ.

Общие сведения о ремонте трубопроводов. Организация и проведение ремонтных работ. Виды неисправностей и причины выхода из строя узлов и деталей трубопровода. Инструмент и приспособления для ремонтных работ. Виды электрифицированного инструмента, его назначение и применение в процессе ремонта.

Использование для ремонта стальных трубопроводов газовой сварки. Применяемое оборудование, способы его подготовки и обслуживания. Основные правила обращения и транспортировки баллонов с кислородом и ацетиленом.

Транспортировка деталей трубопроводов и других грузов к месту производства работ.

Ремонт стальных трубопроводов. Устранение течей в стальных трубопроводах путем временного наложения бандажей с резиновыми уплотнительными прокладками и хомутами. Заделка небольших отверстий болтом с уплотнительной прокладкой с предварительной подготовкой отверстий в месте течи и нарезанием резьбы.

Ремонт поврежденных участков стальных трубопроводов с большими дефектами (длинные трещины, групповые свищи) с применением резьбовых вставок и распорных муфт.

Замена поврежденных участков стальных трубопроводов с использованием клеевого бандажного соединения. Состав и правила приготовления эпоксидного клея. Безопасность труда при работе с клеями.

Ремонт раструбных чугунных трубопроводов. Способы ремонта чугунных трубопроводов. Ремонт способом замены поврежденных участков с применением подвижных муфт.

Устранение повреждений чугунных безнапорных трубопроводов с использованием бандажей.

Ремонт пластмассовых трубопроводов. Способы ремонта пластмассовых трубопроводов. Ремонт напорных трубопроводов путем замены поврежденных участков раструбной вставкой, наваркой муфты, сваркой в косой стык. Применяемый инструмент, приспособления и оборудование.

Ремонт безнапорных пластмассовых трубопроводов. Способы ремонта, применяемый инструмент, материалы и приспособления. Виды применяемых клеев, их состав и использование. Устранение дефектов с помощью прутковой сварки.

Ремонт соединений трубопроводов. Ремонт резьбовых соединений стальных труб, находящихся в длительной эксплуатации. Причины неисправностей резьбовых соединений и образований течей. Способы разборки и удаления старого уплотнительного материала. Устранение неисправностей. Материал, применяемый для уплотнения резьбовых соединений. Правила уплотнения и сборки резьбовых соединений.

Правила ремонта резьбовых соединений при срыве витков резьбы. Ремонт резьбового соединения с установкой компенсационной муфты.

Устранение течей в резьбовом соединении пластмассовых соединительных частей. Замена прокладок, уплотнение резьбовых соединений. Виды применяемого инструмента и уплотнительного материала.

Ремонт сварных соединений. Правила ремонта дефектных участков шва с использованием сварки (того же вида). Выполнение ремонта сварного шва, обращенного к стене. Применяемый инструмент и приспособления.

Ремонт фланцевых соединений. Виды неисправностей и правила ремонта фланцевых соединений. Применяемый инструмент и приспособления (приспособления для разжима фланцев, вырезки прокладок и др.). Правила подтяжки

болтов, замены прокладок, устранения перекосов. Выбор материала прокладок, проверка сборки фланцевых соединений.

Ремонт раструбных соединений трубопроводов. Ремонт чугунных раструбов. Удаление старого уплотнительного материала, зачистка раструбной щели. Подготовка уплотнительного материала. Правила заделки раструба.

Особенности ремонта раструбных соединений пластмассовых безнапорных трубопроводов. Способы заделки раструбной щели. Применяемый материал, способы восстановления стыков полиэтиленовых труб оплавлением паяльником и др.

Контроль качества ремонтных работ. Способы испытания отремонтированных трубопроводов.

Тема 2.3 Ремонт трубопроводной арматуры

Организация рабочего места и безопасность труда при выполнении ремонта трубопроводной арматуры.

Назначение арматуры. Классификация арматуры по назначению. Материалы, применяемые для изготовления арматуры. Требования к арматуре. Краткая характеристика запорной, водоразборной, регулирующей и предохранительной аппаратуры. Назначение и устройство трубопроводной арматуры.

Возможные дефекты и неисправности арматуры и причины их возникновения в процессе эксплуатации. Выявление места утечки и дефектов.

Материалы для сальников и прокладок, применяемых при ремонте арматуры, их выбор в зависимости от температуры воды, проходящей через арматуру.

Устранение утечек через сальниковое уплотнение. Правила набивки сальников и смены прокладок. Набивка сальников при ремонте арматуры на действующих трубопроводах. Применяемые приспособления и инструмент.

Неплотное перекрытие потока воды в задвижках. Причины возникновения неисправностей. Ремонт поврежденных уплотнительных поверхностей задвижки.

Правила и приемы разборки, шабрения и притирки дисков и колец задвижки. Применяемые приспособления, инструмент, абразивные материалы. Правила сборки и проверка работоспособности задвижек.

Использование раздвижных вставок при ремонте, назначение и устройство.

Возможные дефекты и неисправности, возникающие в процессе эксплуатации вентилях и пробковых кранов (утечка воды через сальниковое уплотнение, неплотное перекрытие потока воды, утечка в местах присоединения к трубопроводам, возможное изнашивание резьбы на шпинделе). Снятие и установка арматуры в процессе ремонта.

Правила и приемы разборки и сборки арматуры (замена сальниковой набивки, прокладок, притирка металлических уплотнительных поверхностей, замена изношенных деталей и др.

Испытание отремонтированной арматуры на прочность и плотность. Приспособления для испытания фланцевой арматуры.

6.10 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»

6.10.1 Тематический план

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
ПП.00	Производственная практика	128	
	Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда	8	
	1.1 Вводное занятие	2	1
	1.2 Инструктаж по охране труда. Промышленная, пожарная безопасность, электробезопасность в учебной мастерской и на производстве*	6	1
ПМ.01	Эксплуатация, обслуживание насосных установок низкой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования		
	Раздел 2 Эксплуатация, обслуживание насосных установок низкой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования	20	
	2.1 Обучение приемам по эксплуатации и обслуживанию насосов	8	2
	2.2 Обслуживание электрооборудования	6	2
	2.3 Обучение приемам по обслуживанию трубопроводов и трубопроводной арматуры	4	2
	2.4 Обслуживание контрольно-измерительных приборов и средств автоматики	2	2

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
ПМ.02	Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок низкой производительности		
	Раздел 3 Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок низкой производительности	20	
	3.1 Обучение приемам ремонта насосов	10	2
	3.2 Обучение приемам по ремонту трубопроводов и трубопроводной арматуры	8	2
	3.3 Ведение технического учета и отчетности	2	2
	Раздел 4 Охрана труда и промышленная безопасность**	16	2
	Раздел 5 Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста насосных установок 3-го разряда	80	3
	Практическая квалификационная работа***	8	
Итого		136	

* Согласно п. 19 Протокола заседания Комиссии по производственной безопасности ПАО «Газпром» от 10.12.2018 № 03-3 дополнительно рассмотреть вопросы «Мероприятия по предупреждению дорожно-транспортных происшествий» и «Мероприятия по предупреждению падений на поверхности одного уровня».

** Время, отведенное для изучения безопасных методов и приемов выполнения работ машинистом насосных установок 3-го разряда, распределяется по разделам 2-3 тематического плана.

*** Количество часов, отведенное на проведение практической квалификационной работы, так же указано и учтено в учебном плане.

Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу или под руководством);

3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).

6.10.2 Содержание программы практики

Производственная практика

Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда

1.1 Вводное занятие

Роль практики в подготовке квалифицированных рабочих. Этапы профессионального роста. Общие сведения о производстве.

Значение профессионального обучения рабочих для освоения новой техники, передовой технологии, дальнейшего повышения производительности труда.

Соблюдение трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практики при профессиональном обучении рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 3-го разряда.

Ознакомление с учебными мастерскими, производством, оборудованием учебных мест. Ознакомление с рабочим местом машиниста насосных установок 3-го разряда, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка.

Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися. Ознакомление с режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка.

1.2 Инструктаж по охране труда. Промышленная, пожарная безопасность, электробезопасность в учебной мастерской и на производстве

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами.

Инструктаж по безопасности труда на рабочем месте.

Требования безопасности труда в учебных мастерских и на рабочих местах. Причины травматизма. Виды травм. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Примеры работ, выполняемых машинистом насосных установок 3-го разряда с необходимым использованием СИЗ. Мероприятия по предупреждению травматизма: работа исправным инструментом, ограждение опасных мест и т. д.

Противопожарный режим на производстве. Пожарная безопасность. Причины пожаров.

Меры предупреждения пожаров. Правила пользования электронагревательными приборами, электроинструментом, меры предосторожности при использовании пожароопасных жидкостей и газов. Правила поведения при пожа-

ре. Порядок эвакуации. Порядок вызова пожарной команды. Средства сигнализации.

Первичные средства пожаротушения, виды и правила пользования.

Электробезопасность. Первая помощь при поражении электрическим током. Защитное заземление оборудования, переносные заземления, защитное отключение и блокировка. Правила безопасности при выполнении слесарных работ.

Правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, используемыми при эксплуатации абонентского и стационарного оборудования.

Ознакомление обучающихся со средствами индивидуальной защиты и правилами пользования ими.

Обзор травматизма на производстве. Первая доврачебная помощь при несчастных случаях на производстве.

Ознакомление со структурой производства и видами выполняемых работ. Ознакомление с работой производственных служб и цехов. Ознакомление на месте со вспомогательными службами: ремонтными подразделениями, транспортом, административными подразделениями. Ознакомление с требованиями к защите информации в соответствии с требованиями Общества (организации).

Производственный план, основные показатели производственных планов, перспективы экономического развития и реконструкции производства, соответствующие современному уровню технического и технологического прогресса. План экономического и социального развития.

Порядок установления тарифных ставок, норм, расценок, порядок тарификации работ, порядок присвоения рабочим квалификационных разрядов, пересмотра норм и расценок, условия оплаты труда при совмещении профессий, особенности оплаты и стимулирования труда.

Основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством. Ознакомление с системой подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве.

Ознакомление с новой техникой и технологией производства, с обслуживаемыми объектами.

Ознакомление с содержанием, характером и спецификой работ, выполняемых машинистом насосных установок 3-го разряда, с системой контроля качества выполняемых работ.

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами.

Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда в соответствии с программой инструктажа, действующей на производстве.

Применение к нарушителям требований охраны труда меры дисциплинарного взыскания «Расторжение трудового договора по инициативе работодателя».

Обучение мерам безопасности на производстве. Мероприятия по предупреждению опасностей и травматизма (ограждение опасных мест, звуковая и световая сигнализация, предупредительные надписи, сигнальные посты). Правила пользования средствами связи и защитными приспособлениями. Правила поведения на производственной территории.

Электробезопасность. Изучение производственной инструкции по электробезопасности и правилам поведения. Действие электрического тока на организм человека. Защитное заземление оборудования, правила выполнения безопасных работ при обслуживании электрических контрольно-измерительных и автоматических приборов. Обучение мерам безопасности при эксплуатации электрических установок, электроприборов и мерам защиты от воздействия электрического тока.

Обучение приемам безопасной эксплуатации внутрибазовых транспортных средств и правилам безопасности при выполнении погрузочно-разгрузочных операций.

Ознакомление с устройством вентиляции и обучение правилам пользования ею.

Обучение приемам пользования индивидуальными средствами защиты.

Ознакомление с оперативным планом пожаротушения, планом эвакуации при возникновении пожара, а также планом ликвидации аварийных ситуаций и аварий. Противопожарный режим на производстве. Меры пожарной безопасности. Эвакуация людей и материальных ценностей при пожаре.

Обучение приемам оказания первой медицинской помощи пострадавшему при ушибах, переломах, порезах, поражении электрическим током, ожогах и отравлениях. Обучение приемам проведения искусственного дыхания.

Изучение правил и приемов транспортирования пострадавшего до медпункта.

ПМ.01 Эксплуатация, обслуживание насосных установок низкой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования

Раздел 2 Эксплуатация, обслуживание насосных установок низкой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования

Тема 2.1 Обучение приемам по эксплуатации и обслуживанию насосов

Проведение инструктажа по эксплуатации насосов и насосных агрегатов с производительностью свыше 100 до 1000 м³/час жидкости; насосных установок, оборудованных поршневыми и центробежными насосами с суммарной производительностью свыше 100 до 3000 м³/час воды, пульпы и других невязких жидкостей; насосных установок по перекачке нефти, мазута, смолы с суммарной производительностью свыше 100 до 500 м³/час.

Ознакомление с особенностями эксплуатации и обслуживания насосов и насосных агрегатов с производительностью свыше 100 до 1000 м³/час жидкости; иглофильтровальных устройств; насосных установок, оборудованных поршневыми и центробежными насосами с суммарной производительностью свыше 100 до 3000 м³/час воды, пульпы и других невязких жидкостей; насосных установок по перекачке нефти, мазута, смолы с суммарной производительностью свыше 100 до 500 м³/час.

Выполнение работ по обслуживанию центробежных насосов: подготовка к пуску, проверка систем смазки, охлаждения и вентиляции. Проверка исправности ограждений и разделительной стенки в месте прохода через нее промежуточного вала. Проверка наличия смазки в подшипниках насосного агрегата.

Обучение приемам пуска центробежного насоса в работу и его обкатка. Наблюдение за работой насоса на слух и по приборам. Обучение приемам наблюдения за работой насоса, электродвигателя и вспомогательных систем по контрольно-измерительным приборам. Отработка навыков по наблюдению по манометрам за давлением на насосе и в трубопроводе.

Овладение навыками по обслуживанию насосного агрегата: регулярный осмотр агрегата и вспомогательных систем, смазка трущихся деталей согласно рекомендации завода-изготовителя, проверка и регулировка центровки ротора насоса, контроль температуры подшипников и перекачиваемой жидкости.

Основные неисправности насосного агрегата, их обнаружение и устранение. Способы устранения неполадок в работе оборудования; порядок и правила

ликвидации аварий.

Ознакомление с видами работ по обслуживанию аппаратов воздушного охлаждения.

Тема 2.2 Обслуживание электрооборудования

Проведение инструктажа по обслуживанию синхронных и асинхронных электродвигателей мощностью до 500 кВт, применяемых в качестве привода центробежного насоса.

Участие в работах по оперативному обслуживанию электродвигателей: проверке наличия смазки в подшипниках, зазора между ротором и статором двигателя, состояния муфтового соединения насоса с электродвигателем, исправности заземления и т.д.

Отработка приемов чистки электродвигателя и возбуждателя от пыли и грязи, затяжки болтовых соединений, чистки поверхности контактных колец и замера их радиального биения, переключения полярности на кольцах.

Отработка приемов пуска синхронного и асинхронного электродвигателей и пуск их в работу. Отработка навыков по надзору за режимом работы электродвигателя.

Отработка приемов проверки вибрации электродвигателей, восстановления изоляции концов кабеля (провода), подтяжки контактных соединений, замеров сопротивления изоляции обмоток электродвигателя.

Обучение приемам разборки и сборки электродвигателя.

Проведение инструктажа по обслуживанию силовых и осветительных электроустановок до 1000 В.

Определение и устранение недостатков в работе обслуживаемого оборудования насосных установок, в том числе в силовых и осветительных электро-сетях, электрических схемах технологического оборудования.

Тема 2.3 Обучение приемам по обслуживанию трубопроводов и трубопроводной арматуры

Обучение приемам обслуживания трубопроводов и трубопроводной арматуры. Практическое изучение правил эксплуатации трубопроводов: контроль за состоянием труб, сварных и фланцевых соединений, запорной и регулирующей арматуры, состоянием их опор. Обучение приемам по контролю за исправным состоянием предохранительных клапанов, защиты трубопроводов от коррозии. Обучение приемам по обслуживанию фильтров гидрозатворов, ресиве-

ров и т.д. Практическое изучение правил проведения испытаний трубопроводов под давлением, участие в них и в оформлении результатов испытаний. Участие в работах по внесению изменений в технологические схемы наземных и подземных трубопроводных коммуникаций, которые произошли в процессе эксплуатации.

Отработка навыков по наблюдению за исправностью трубопроводов, задвижек и контрольно-измерительных приборов. Участие в работах по устранению утечек из трубопровода и запорной арматуры под руководством машиниста более высокой квалификации.

Обучение приемам подготовки технологической обвязки насосов насосных установок.

Тема 2.4 Обслуживание контрольно-измерительных приборов и средств автоматики

Обслуживание приборов измерения давления и вакуумметра: тягонапомеров, манометров, вакуумметров и мановакуумметров.

Обслуживание приборов измерения температуры: жидкостных термометров, термометров расширения, термопар, термостатов и вторичной аппаратуры.

Показ приемов установки показывающих и регистрирующих приборов; выполнению работы по подбору добавочных сопротивлений; проверки напряжения источника питания.

Обучение обслуживанию приборов измерения расхода и количества жидкости и газов. Показ приемов установки и подключения расходомеров и счетчиков.

Обучение выполнению операций при обслуживании стационарных и переносных дифманометров: промывке, приготовлению заполняющей жидкости и зарядке приборов, их установке и подключению; съему показаний.

Участие в работах по проверке неплотностей в подводящих линиях приборов и устранении их. Выполнение работ по установке прибора на «ноль».

Обучение приемам по обслуживанию приборов измерения уровня. Участие в работах по установке уровнемеров, приготовлении и заправке жидкости для визуального контроля уровня. Обучение приемам заправки гидрозатвора незамерзающей жидкостью. Показ приемов проверки и регулировки уровнемеров.

Обучение приемам по обслуживанию газоанализаторов. Участие в работах по установке газоанализаторов, проверке плотности соединений газовых

линий, регулировке скорости забора газа, смене фильтрующих элементов. Показ приемов настройки вторичных приборов газоанализаторов; проверки и градуировки газоанализаторов.

Обучение приемам обслуживания и правилами пользования переносными газоанализаторами; приемам обнаружения простейших неисправностей прибора и способами по их устранению.

Отработка навыков наблюдения по контрольно-измерительным приборам за нагрузкой электродвигателей насоса, за давлением на входе и выходе насоса и в системе смазки насосного агрегата.

Обучение работам по обслуживанию системы автоматического регулирования давления насосной установки. Обучение приемам правильного пуска регуляторов в работу. Участие в работах по регулированию режима работы центробежного насоса с помощью системы автоматического регулирования.

ПМ.02 Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок низкой производительности

Раздел 3 Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок низкой производительности

Тема 3.1 Обучение приемам ремонта насосов

Ознакомление с техническими условиями и технологией очередного и текущего ремонтов центробежных насосов. Ознакомление с материалами, инструментами, приборами и приспособлениями, применяемыми при ремонте насосов. Обучение приемам экономного расходования материалов, тепловой и электрической энергии, инструмента при производстве ремонтных работ.

Ознакомление с порядком и последовательностью осмотра и разборки центробежного насоса и его составных частей. Разборка насоса и дефектация деталей. Разборка отдельных узлов насоса: подшипников, корпуса, вала, рабочего колеса и т.д. Обучение приемам замены быстроизнашивающихся деталей.

Обучение работам по сборке центробежного насоса. Центровка ротора насоса, подтяжка крепежных болтов. Пробный пуск и обкатка центробежного насоса. Ознакомление с порядком сдачи центробежного насоса после ремонта в эксплуатацию.

Тема 3.2 Обучение приемам по ремонту трубопроводов и трубопроводной арматуры

Ознакомление с порядком проведения планово-предупредительного ремонта трубопроводов и трубопроводной арматуры. Ознакомление с техническими условиями и технологией проведения текущего ремонта трубопроводов и запорной арматуры.

Практическое изучение материалов, применяемых при ремонте трубопроводов и трубопроводной арматуры и возможными их заменителями. Обучение приемам экономного расходования материалов, топлива, энергии и инструмента при производстве ремонтных работ.

Обучение приемам выполнения ремонта трубопроводов и трубопроводной арматуры.

Ознакомление с работами по электрической и газовой сварке и резке металлов.

Участие в работах по соединению участков трубопроводов при помощи сварки, фланцев, муфт и раструбов.

Показ способов крепления фланцев на трубах; сборки трубопроводов различными соединениями.

Выполнение работ по заготовке прокладок, нарезании резьбы на трубе, развальцовке и разбортовке.

Практическое изучение типов запорной арматуры, их назначения и устройства. Показ приемов и участие в работах по сборке и разборке вентиляей, задвижек и кранов. Выполнение работ по сборке и разборке арматуры, притирке запорных узлов клапанов, вентиляей, задвижек, набивке сальников и установке прокладок арматуры.

Тема 3.3 Ведение технического учета и отчетности

Ознакомление с нормативно-технической документацией, имеющейся на обслуживаемом участке.

Практическое изучение технических условий и руководства по эксплуатации насосного оборудования. Ознакомление с формулярами и паспортами на эксплуатируемое оборудование.

Обучение заполнению паспортов, журналов, формуляров; заполнению бланков протоколов испытаний.

Обучение ведению журналов учета работы насосной установки; расхода горюче-смазочных материалов и запасных частей.

Ознакомление с порядком хранения нормативно-технической документации на обслуживаемом участке.

Раздел 4 Охрана труда и промышленная безопасность

Тематический план и программу практики дисциплины «Охрана труда и промышленная безопасность» для обучения рабочих по профессии см. в разделе 4.8 данного комплекта УПД.

Раздел 5 Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста насосных установок 3-го разряда*

Виды, формы и объемы работ, выполняемые самостоятельно обучающимися, определяются в соответствии с квалификационной характеристикой машиниста насосных установок 3-го разряда образовательным подразделением общества с учетом специфики и потребности производства.

* Обучающийся, прежде чем приступить к самостоятельному выполнению работ, должен сдать экзамен по охране труда и промышленной безопасности и получить допуск к самостоятельной работе.

7 ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ – ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ по профессии «Машинист насосных установок» 4-го разряда

7.1 Квалификационная характеристика

Профессия – машинист насосных установок

Квалификация – 4-й разряд

Машинист насосных установок 4-го разряда **должен иметь практический опыт:**

- выполнения работ по подготовке к пуску, эксплуатации и остановке насосных установок, оборудованных поршневыми и центробежными насосами, с суммарной подачей от 3 000 до 10 000 куб. м/ч воды и других невязких жидкостей;

- контроля обеспечения заданного давления жидкости, газа и пульпы в сети обслуживаемого участка;

- ликвидации вибраций насосного агрегата, дополнительная затяжка анкерных болтов и установка контргаяк; установка дополнительных опор и подвесок для всасывающего и нагнетательного трубопровода с целью снятия нагрузки с насоса; перецентровка валов электродвигателей насоса;

- нагрева корпуса с целью обеспечения нормальной работы, проверка на срабатываемость реле температуры охлаждающей воды;

- обслуживания насосных станций (подстанций, установок), оборудованных насосами и турбонасосами различных систем, с суммарной производительностью от 3 000 до 10 000 куб. м/ч воды, пульпы и других невязких жидкостей;

- обслуживания насосных установок в полевых условиях и на стройплощадках;

- обслуживания насосов и насосных агрегатов в полевых условиях и на стройплощадках с производительностью насосов от 1 000 до 3 000 куб. м/ч воды каждый;

- обслуживания иглофильтровых и вакуум-насосных установок с производительностью насосов свыше 600 куб. м/ч каждый;

- обслуживания насосов и насосных агрегатов угольных шахт с суммар-

ной производительностью насосов свыше 18 000 куб. м/ч метановоздушной смеси;

- остановки насоса, проверка состояния его узлов и мест смазывания;
- подготовки к пуску поршневого насоса, перекачивающего горячую воду;
- подготовки к пуску центробежного насоса для перекачивания горючих нефтепродуктов;
- поддержания заданного давления воды и других перекачиваемых жидкостей; контроль технического состояния насосов, двигателей и арматуры обслуживаемого участка трубопроводов во время работы;
- проверки центровки насоса, мест смазки подшипников, системы охлаждения подшипников и сальников, состояния электрооборудования и пусковой аппаратуры;
- пуска насоса и вывод его на рабочий режим;
- проверки работы всех узлов, механизмов, приборов, арматуры и трубопроводов после вывода насоса на рабочий режим;
- пуска насоса с использованием открытого байпаса: вывод насоса на технологический режим; контроль температуры подшипников и сальников, контроль величины утечек через сальник, проверка биения ротора, контроль показаний манометров;
- пуска, регулирование режима работы и остановки двигателей и насосов;
- регулировки частоты вращения электродвигателя с целью изменения производительности насоса;
- эксплуатации поршневого насоса при перекачивании воды, проверки журнала технического состояния установки;
- эксплуатации центробежного насоса по перекачиванию сжиженных нефтяных газов в соответствии с инструкциями по эксплуатации насоса, проверки работы узлов насоса в процессе его работы.

Машинист насосных установок 4-го разряда должен уметь:

- выполнять действующие методики пуска, регулирования режимов работы и остановки двигателей и насосов;
- выполнять методики изменения производительности насосов посредством регулирования частоты вращения электродвигателя;
- выполнять методики контроля обеспечения заданного давления жидкости, газа и пульпы в сети обслуживаемого участка;

- выполнять методики пуска и вывода насоса на технологический режим с использованием открытого байпаса;
- выполнять методики пуска насосной установки через байпасную линию с последующим открытием нагнетательного вентиля и закрытием байпасного вентиля;
- выполнять регламенты контроля температуры подшипников и сальников, определения величины утечек через сальник, контроля показаний манометров;
- контролировать техническое состояние насосов, двигателей и арматуры обслуживаемого участка трубопроводов во время работы;
- поддерживать заданное давление воды и других перекачиваемых жидкостей;
- применять действующие технологические регламенты при обслуживании насосных станций (подстанций, установок), оборудованных насосами и турбонасосами различных систем с суммарной производительностью от 3 000 до 10 000 куб. м/ч воды, пульпы и других невязких жидкостей;
- применять действующие технологические регламенты при обслуживании насосов и насосных агрегатов в полевых условиях и на стройплощадках с производительностью насосов от 1 000 до 3 000 куб. м/ч воды каждый и игло-фильтровых и вакуум-насосных установок с производительностью насосов свыше 600 куб. м/ч каждый;
- применять действующие технологические регламенты при обслуживании насосов и насосных агрегатов угольных шахт с суммарной производительностью насосов свыше 18 000 куб. м/ч метановоздушной смеси;
- выполнять действующие методики регулирования рабочих параметров насосов, водонапорных устройств, контрольных приборов, автоматики и предохранительных устройств;
- выполнять методики осмотра, регулировки сложного насосного оборудования, водонапорных устройств, контрольно-измерительных приборов, автоматики и предохранительных устройств;
- выполнять технологические регламенты контроля бесперебойной работы насосов приводных двигателей, арматуры и трубопроводов обслуживаемого участка, а также давления жидкости в сети;
- выполнять технологические регламенты обслуживания и эксплуатации насосов повышенной подачи и давления, насосов высокого давления, насосов для магистральных нефте- и продуктопроводов, артезианских насосов, насосов

для перекачки токсичных, взрыво- и пожароопасных продуктов под руководством машиниста насосных установок более высокой квалификации;

- применять действующие технологические регламенты при обслуживании градирен для охлаждения оборотной воды;

- применять действующие технологические регламенты при обслуживании насосных станций (подстанций, установок), оборудованных насосами и турбонасосами различных систем с суммарной производительностью от 10 000 до 15 000 куб. м/ч воды, пульпы и других невязких жидкостей;

- применять действующие технологические регламенты при обслуживании насосов и насосных агрегатов в полевых условиях, на стройплощадках и на промышленных водозаборах с производительностью насосов от 3 000 до 5 000 куб. м/ч каждый;

- применять действующие технологические регламенты при обслуживании трансформаторных подстанций, обеспечивающих работу насосных установок и вспомогательного оборудования;

- устранять имеющимися в распоряжении средствами неисправности, обнаруженные в процессе работы насосов;

- применять действующие технологические регламенты при обслуживании трансформаторных подстанций, обеспечивающих работу насосных установок и вспомогательного оборудования;

- выполнять действующие методики защиты электрооборудования от перенапряжения;

- применять действующие технологические регламенты при обслуживании систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты насосных установок;

- применять действующие технологические регламенты при обслуживании щитов контрольно-измерительных приборов и средств автоматики;

- выполнять строповку и перемещение насосов, арматуры и других грузов массой от 5 000 до 10 000 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств в пределах рабочего места;

- выполнять технологические инструкции по монтажу насосов, по приемке фундаментов под монтаж, выполнять технологические карты проверки комплектности и технологического состояния насосов, оформлять соответствующую документацию;

- выполнять технологические регламенты установки оборудования на фундаменты, сборки, выверки, центровки, закрепления на фундаменте, сборки

и монтажа обвязочных трубопроводов, соединения их с внешними коммуникациями; монтажа систем КИПиА, испытания трубопроводов на прочность и плотность; изоляции оборудования и трубопроводов;

- выполнять технологические регламенты установки, выверки и центровки насосов, поставляемых в разобранном виде, закрепления рамы насоса на фундаменте после центровки насоса путем обтяжки фундаментных болтов, проверки паспортных зазоров и осевого разбега ротора;

- выявлять и устранять сложные дефекты в работе насосных установок;

- производить диагностику и ремонт арматуры и трубопроводов, разборку арматуры, протирку деталей и промывку их керосином, определение дефектных деталей, сборку запорной арматуры и гидроиспытание ее на прочность и плотность;

- выполнять технологические регламенты обеспечения бесперебойной работы и контроля работы насосов приводных двигателей, арматуры и трубопроводов обслуживаемого участка, а также требуемых режимов давления жидкости в сети;

- выполнять технологические регламенты осмотра, регулировки особо сложного насосного оборудования, водонапорных устройств, контрольно-измерительных приборов, автоматики и предохранительных устройств;

- применять действующие технологические регламенты при обслуживании насосных станций (подстанций, установок), оборудованных насосами и турбонасосами различных систем с суммарной производительностью свыше 15 000 куб. м/ч воды и пульпы;

- применять действующие технологические регламенты при обслуживании насосов и насосных агрегатов в полевых условиях, на стройплощадках и на промышленных водозаборах с производительностью свыше 5 000 куб. м/ч воды каждый;

- выполнять технологические регламенты замены и наладки контрольно-измерительных приборов;

- применять действующие технологические регламенты при обслуживании силовых и осветительных установок;

- применять действующие технологические регламенты при обслуживании электрооборудования с автоматическим регулированием технологического процесса;

- выполнять действующие методики проверки и испытаний под нагрузкой отремонтированного оборудования;

- выполнять строповку и перемещение насосов, арматуры и других грузов массой свыше 10 000 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств в пределах рабочего места;
- выявлять и устранять наиболее сложные дефекты в насосных установках;
- выявлять и устранять неисправности в электротехническом оборудовании;
- определять исправность средств индивидуальной защиты;
- оценивать состояние рабочего места;
- понимать и применять схему технологического процесса получения сжатого воздуха в системах водо- и теплоснабжения;
- определять по показаниям контрольно-измерительных приборов отклонения параметров технологического процесса от заданных значений;
- применять существующие способы регулировки параметров технологического процесса в случаях изменения режима получения сжатого воздуха в системах водо- и теплоснабжения;
- понимать и применять документацию по работе и техническому обслуживанию компрессорных установок;
- подбирать инструмент согласно технологическому процессу;
- выполнять технологические приемы технического обслуживания и ремонта компрессорных установок;
- визуально определять качество смазочных материалов;
- оценивать состояние основного и вспомогательного оборудования компрессорных установок;
- определять наличие утечек масла и воды через соединения, уплотнения оборудования компрессорных установок;
- вести техническую документацию.

В соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС, вып. 1 **дополнительно должен уметь:**

- владеть слесарным делом;
- соблюдать особые правила и инструкции выполнения работ;
- оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях;
- соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии;
- выполнять работы, связанные с приемкой и сдачей смены;

- проводить уборку своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержать их в надлежащем состоянии;
- применять экономические знания в своей практической деятельности;
- анализировать результаты своей работы.

Машинист насосных установок 4-го разряда должен знать:

- возможные неполадки в работе центробежного насоса и причины их возникновения;
- порядок подготовки к пуску, эксплуатации и остановке насосных установок, оборудованных поршневыми и центробежными насосами с суммарной подачей от 3 000 и до 10 000 м³/ч воды и других невязких жидкостей;
- деление многоступенчатых центробежных насосов: со спиральным отводом, с горизонтальным разъемом корпуса и секционные (вертикальные насосы для буровых скважин), с направляющими аппаратами;
- классификацию центробежных насосов по коэффициенту быстроходности;
- деление насосов в зависимости от величины создаваемого напора на низконапорные (одноступенчатые), средненапорные (двух- или многоступенчатые) и высоконапорные;
- индикаторную диаграмму поршневого насоса, индикаторная мощность, индикаторный и механический коэффициент полезного действия поршневого насоса;
- классификацию насосов в зависимости от характера их действия на жидкость: центробежные, пропеллерные, осевые, вихревые; непосредственного действия (объемные), ротационные (винтовые, шестеренчатые, кулачковые, шиберные), поршневые и плунжерные, гидравлический таран, струйные (эжекторы, инжекторы, эрлифты);
- классификацию поршневых насосов: по способу привода, типу рабочего такта двигателя; назначению и роду перекачиваемой жидкости; расположению оси; конструкции поршня, числу цилиндров, создаваемому давлению, числу ходов поршня в минуту; по кратности действия;
- классификацию центробежных насосов нормального ряда: «холодные», «горячие», кислотные и щелочные; для перекачки сжиженных нефтяных газов; для перекачки воды;
- меры, принимаемые персоналом при возникновении аварийной обстановки; планы ликвидации аварий, их значение;

- нормальный ряд центробежных насосов; маркировку нефтяных насосов нормального ряда;
- область применения поршневых насосов: при бурении для закачки промывочного раствора, в качестве глубинных для откачки нефти из скважин, на нефтеперерабатывающих заводах для транспортировки нефти и нефтепродуктов, для дозировки жидкостей; на химических заводах;
 - общие положения регулирования скорости вращения электроприводов;
 - особенности конструкции различных типов поршневых насосов;
 - особенности конструкции центробежных насосов для горячих нефтепродуктов, для заглубленных резервуаров; химические насосы, осевые насосы;
 - особенности эксплуатации легких иглофильтровых установок, отбирающих воду и воздух самостоятельными механизмами - центробежным и вакуумным насосами (типа ЛИУ-4 и ЛИУ-5);
 - особенности эксплуатации насосов для горючих нефтепродуктов;
 - особенности эксплуатации насосов для горячей воды: необходимость большой величины подпора во всасывающей полости; обеспечение выхода паров из всасывающей камеры насоса в подогреватель или в приемный бак; подключение воздушной трубы к подогревателю, предварительный подогрев насоса перед пуском;
 - параллельную и последовательную работу насосов;
 - способы перехода с насоса на насос при аварийной ситуации;
 - переходные режимы электродвигателей в системе электропривода, пуск электродвигателя, пуск синхронного электродвигателя, торможение двигателя;
 - понятие о технологических параметрах; опасные параметры химических процессов: высокая температура, высокое давление, глубокий вакуум, перекачка токсичных и огневзрывоопасных жидкостей;
 - способы поддержания заданных технологических параметров: ручное управление, блокировка, автоматическое регулирование;
 - понятие об аварийной обстановке на производстве, в цехе, отделении, участке;
 - правила ведения журнала учета нарушений технологического режима;
 - правила пуска и остановки всего оборудования насосных установок;
 - правила работы на особо опасных технологических операциях и участках;
 - принцип действия и схемы паровых прямодействующих насосов, особенности движения поршня, конструкция основных деталей и узлов поршневых

насосов;

- принцип действия различных типов насосов;
- принцип работы, устройство и область применения легких иглофильтровых установок, отбирающих воду и воздух самостоятельными механизмами (центробежным и вакуумным насосами); состав комплектации установок;
- методы пуска электродвигателя, синхронного электродвигателя, торможения двигателя;
- работу электродвигателя переменного тока при соединении электромагнитных полюсов двигателя «звездой» и «треугольником»;
- способы регулирования режима работы центробежного насоса дросселированием в напорном или всасывающем трубопроводе, изменением частоты вращения, модификацией рабочих колес;
- способы регулирования скорости вращения электродвигателей постоянного тока с последовательным возбуждением;
- режимы работы электродвигателя в системе электропривода;
- ротационные насосы, механизм их действия и преимущество перед другими типами насосов; винтовые насосы, шестеренчатые самовсасывающие водокольцевые насосы; конструктивные особенности различных типов ротационных насосов;
- струйные насосы-эжекторы, инжекторы, принципиальное устройство и область применения струйного насоса;
- требования, предъявляемые к насосам;
- условный проход и условное давление труб;
- устройство и конструктивные особенности центробежных, поршневых насосов, вакуум-насосов и турбонасосов различных систем;
- устройство и расположение аванкамер, трубопроводов, сеток, колодцев и контрольно-измерительных приборов;
- влияние перекоса или смещения пары трения на работу торцового уплотнения;
- график водоснабжения обслуживаемого участка;
- допускаемую высоту всасывания для центробежных насосов;
- правила измерения расхода жидкости и газа приборами переменного перепада, расчетные формулы; нормальные сужающие устройства: диафрагмы, сопла, труба Вентури, их монтаж на трубопроводе;
- правила измерения расхода приборами постоянного перепада (ротаметрами), расходомеры для вязких сред;

- измерители и сигнализаторы взрывоопасных концентраций газовых смесей, правила эксплуатации анализаторов состава и качества веществ;
- конструкции и схемы расположения аванкамер, колодцев, трубопроводов и фильтров;
- систему охлаждения подшипников и уплотнений, правила применения двойных разгруженных торцовых и других современных типов уплотнений; бессальниковые насосы с экранированным электродвигателем;
- методы измерения температуры, термометры расширения, дилатометрические, биметаллические и жидкостные, термометры манометрические, термометры сопротивления, термоэлектрические пирометры;
- насосы с приводом повышенной мощности и с высокооборотным приводом, насосы для высококоррозионных сред, насосы для перекачки продукта с пониженной или повышенной температурой, насосы, работающие под высоким давлением;
- метрологические термины и понятия: погрешность измерений, погрешность показания приборов, поправка, точность измерительного прибора, чувствительность прибора, порог чувствительности, пределы измерения, цена деления шкалы прибора;
- основные технические данные современных моделей насосов, применение микропроцессорной техники в насосных установках;
- основы автоматического регулирования, основные понятия и определения: регулируемый параметр, объект регулирования, регулятор, регулирующий орган; свойства объекта регулирования: время разгона, запаздывания, самовыравнивание; процесс автоматического регулирования;
- особенности работы насосов с торцовыми уплотнениями валов;
- особенности эксплуатации насосов повышенных подачи и напора, высокого и сверхвысокого давления для перекачки горючих нефтепродуктов, сжиженных газов, токсичных, взрыво- и пожароопасных продуктов, шлама и загрязненных сред;
- значение качества работ машиниста насосных установок;
- режимы трения в паре, по роду уплотняемой и смазывающей среды (нейтральная и химически активная), состоянию (газ, жидкость), температуре, давлению, по скоростям скольжения и удельным давлениям на поверхность контакта; распределение давления и температуры жидкости в зазоре пары; отвод излишнего тепла от пары трения; удельные давления и износ пары, деформация колец пары;

- способы отвода избыточного количества тепла, создаваемого трущимися телами; способы гидравлического уплотнения и смазки двойного торцового уплотнения с помощью циркуляционной масляной системы, правильного подбора материалов; пары трения, методы обеспечения высокой степени чистоты и правильности геометрической формы трущихся поверхностей, качественного монтажа торцового уплотнения;

- способы уменьшения вредного влияния кавитации;

- устройство и конструкция оборудования насосных установок большой мощности, оснащенных двигателями, насосами и турбонасосами различных систем;

- устройство, принципы работы термометров сопротивления, дистанционных термометров;

- виды приборов для измерения уровня, рулетка и метршток, указательные стекла; устройство и принцип действия уровнемеров поплавковых, электрических, дистанционных;

- классификацию приборов в зависимости от методов измерения температуры, температурную шкалу;

- правила обслуживания контрольно-измерительных приборов и средств автоматики, порядок сборки и разборки приборов;

- приборы для измерения количества и расхода жидкости, газа и пара, счетчики и расходомеры (скоростной, объемный, весовой и дроссельный), счетчики количества жидкости (скоростные и объемные);

- приборы для измерения частоты вращения, назначение и классификация приборов контроля скорости валов приводов насосов, тахометры механические и магнитоэлектрические;

- принцип работы автоматических регуляторов прямого действия, пневматических регуляторов;

- принципиальное устройство, область применения эжекторов;

- способы защиты электрооборудования от перенапряжения;

- схемы установки дифманометров-расходомеров для измерения расхода жидкостей, газов и пара;

- типовые схемы автоматического регулирования давления, температуры, расхода, уровня;

- типы приборов для замера уровня; способы сборки и разборки уровнемеров, дистанционных указателей уровня;

- устройство и правила пользования тахометрами;

- устройство систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты насосных установок;
- устройство, назначение и применение сложного контрольно-измерительного инструмента;
- виды домкратов: клиновые домкраты, малогабаритные винтовые домкраты для выверки оборудования;
- правила эксплуатации домкратов, отжимные болты;
- виды и способы сигнализации при подъеме и перемещении грузов;
- горизонтальное перемещение оборудования: общие правила горизонтального перемещения грузов, перемещения оборудования внутри цеха; использования мостовых кранов, кран-балок полиспастов, тельферов, талей и домкратов;
- грузоподъемные механизмы; виды монтажных блоков: одно- и многорычковые, с откидной щекой, с подшипниками качения и скольжения; правила выбора блока для подъема груза;
- полиспасты и их назначение, правила эксплуатации блоков и полиспастов, подбора полиспастов и тросов к ним;
- способы подъема и опускания грузов: штабелями, наклонной плоскостью, домкратами, кранами;
- правила подвески талей;
- правила установки и снятия домкратов;
- динамические уплотнения;
- приемы кантования оборудования рычагами, домкратами, блоками, талями;
- классификацию торцовых уплотнений: с вращающимся или неподвижным упругими элементами, внутренние или внешние, с сильфоном, с кольцом или манжетой, с мембраной, двойные или одинарные, для химически нейтральных или химически активных жидкостей;
- конструкцию и принцип действия импеллеров, их классификацию: радиальные и осевые;
- конструкцию торцовых уплотнений, уплотнения на низкое, среднее и высокое давления, уплотнения для нейтральных сред и химически активных жидкостей;
- правила крепления и эксплуатации лебедок;
- правила эксплуатации мостовых кранов и кран-балок;
- материалы и область применения различных материалов пар трения;

- монтажные машины и механизмы, применяемые для установки насосов: пневмоколесные и гусеничные монтажные краны; электромостовые краны, тельферы, блоки, лебедки;
- назначение и основные типы стояночных уплотнений, применяемых в паре с динамическими уплотнениями;
- назначение и применение реечных, винтовых и гидравлических домкратов на монтажных работах;
- передовые методы ремонта, обеспечения высокого качества работ при минимальных трудозатратах;
- периодичность капитальных, средних и текущих ремонтов, перечень работ, выполняемых при ремонте;
- понятие о блочном монтаже насоса;
- понятие об испытаниях торцовых уплотнений на воде или трансформаторном масле;
- порядок демонтажа, ревизии, ремонта торцовых уплотнений, способы притирки пары трения;
- порядок допуска машинистов насосных установок к выполнению обязанности стропальщика, инструкции Госгортехнадзора по правилам подъема и опускания грузов;
- порядок подготовки насосов к разборке, сортировки деталей и узлов, протирки ветошью, промывки керосином; техника осмотра, ревизии деталей, определения степени их износа;
- правила выполнения такелажных работ;
- правила и методы строповки и перемещения насосов, арматуры и других грузов массой от 5 000 до 10 000 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств;
- правила производства работ без снятия напряжения в электросетях;
- правила притирки колец пары трения и контроля их плоскостности;
- правила расточки вала, устранения прогиба вала, шлифовки посадочных мест вала, динамической балансировки ротора в сборе;
- сжимы для крепления стальных канатов, правила выбора количества сжимов и мест их расположения; рым-болты, коуши, траверсы;
- современные методы монтажа насосов в полностью собранном виде на одной раме с электродвигателем (блочный монтаж), а также в комплекте с трубопроводной обвязкой (блочно-агрегатный монтаж);
- способы демонтажа, ревизии и установки подшипников, технологии за-

ливки подшипников баббитом;

- способы проверки вспомогательного оборудования и выявления дефектов;

- способы чистки водяной и масляной обвязок;

- способы сращивания стальных канатов, вязки узлов канатов, крепления стяжек, вязки стальных канатов при подъеме грузов, заделки концов канатов при перерубке, крепления к анкерам;

- такелажную оснастку: канаты пеньковые и стальные (тросы), типы тросов, применяемых для такелажных работ; допускаемые нагрузки на тросы; действующие технические регламенты на тросы; правила применения тросов для растяжек, грузоподъемных машин и строповки; правила эксплуатации тросов;

- техника изготовления фасонных (асбометаллических, сложной конфигурации, из нержавеющей стали, линзовых) прокладок;

- технологии монтажных работ;

- типы стропов: облегченный строп с петлей или крюком, универсальный строп; способы выбора диаметра троса для стропа, способы увязывания стропов на крюке и поднимаемой детали;

- торцовые уплотнения, их принцип действия, основные преимущества торцовых уплотнений перед сальниковыми;

- уплотнительные кольца, манжеты, мембраны; сильфоны, их форма, материал, область применения;

- упругие элементы торцовых уплотнений: пружины, способы выбора пружин для гидравлически разгруженных и неразгруженных уплотнений; правила применения нескольких пружин в одном торцовом уплотнении; материал пружин для нейтральных и химически активных сред, способы защиты пружин от коррозии;

- причины утечек через торцовое уплотнение (биение вала, плохая приработка пары трения, перекоп пружины, неправильный подбор пружины, растрескивание уплотнительных элементов или неправильная их установка) и методы их устранения;

- методы проведения испытаний обслуживаемого оборудования;

- принципы бесперебойной работы насосов приводных двигателей, арматуры и трубопроводов;

- способы регулирования особо сложного насосного оборудования, водонапорных устройств;

- автоматику и телемеханику обслуживаемого оборудования;

- полную электрическую схему обслуживаемого объекта (участка);
- требования охраны труда (при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы V) и противопожарной защиты;
- способы наладки и ремонта контрольно-измерительных приборов и приборов автоматического регулирования;
- основные виды и способы устранения неисправностей в электротехническом оборудовании;
- правила и методы строповки и перемещения насосов, арматуры и других грузов массой свыше 10 000 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств;
- способы выявления и устранения наиболее сложных дефектов в насосных установках;
- способы проверки и испытания под нагрузкой отремонтированного оборудования;
- требования охраны труда при работе с компрессорными установками и сосудами, работающими под давлением;
- схемы технологического процесса получения сжатого воздуха в системах водо- и теплоснабжения;
- схемы трубопроводов с указанием мест установок задвижек, вентилей, воздухоотделителей, контрольно-измерительных приборов;
- порядок ведения технологического процесса получения сжатого воздуха в системах водо- и теплоснабжения;
- виды, назначение, технические характеристики и краткое описание основного и вспомогательного оборудования компрессорных установок;
- виды, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов;
- особенности и технологические режимы получения сжатого воздуха в системах водо- и теплоснабжения;
- способы регулировки параметров технологического процесса получения сжатого воздуха в системах водо- и теплоснабжения.

В соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС, вып. 1 дополнительно должен знать:

- рациональную организацию труда на своем рабочем месте;
- технологический процесс выполняемой работы;
- правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособ-

соблениями и инструментом, используемыми и обслуживаемыми при работе;

- правила выявления и устранения возникающих неполадок текущего характера при производстве работ;
- режим экономии и рационального использования материальных ресурсов, нормы расхода сырья и материалов на выполнения работ;
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;
- безопасные методы и приемы труда, санитарно-гигиенические условия труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте;
- производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка;
- основные показатели производственных планов;
- порядок установления тарифных ставок, норм и расценок; порядок тарификации работ, присвоения рабочим квалификационных разрядов; пересмотра норм и расценок;
- условия оплаты труда при совмещении профессий;
- особенности оплаты и стимулирования труда;
- основные положения и формы подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве;
- основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством;
- требования по охране окружающей среды и недр.

7.2 Характеристика профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности обученных рабочих: эксплуатация, обслуживание и ремонт насосного оборудования, регулирующей аппаратуры и трубопроводов.

Объекты профессиональной деятельности обученных рабочих: насосы; трубопроводная арматура; вспомогательное оборудование насосных установок; техническая и проектная документация.

Уровень квалификации: эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок средней производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования.

Обучающийся по профессии «Машинист насосных установок» 4-го раз-

ряда готовится к следующим видам деятельности:

- эксплуатация, обслуживание насосных установок средней производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования;
- ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок средней производительности.

7.3 Планируемые результаты обучения

В результате изучения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 4-го разряда обучающийся должен освоить **общие компетенции**, представленные в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень общих компетенций, формируемых при повышении квалификации рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 4-го разряда

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, решать стандартные практические задачи, ограниченные кругом своих непосредственных обязанностей
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством
ОК 7	Соблюдать требования безопасности труда в своей профессиональной деятельности
ОК 8	Осуществлять оперативное взаимодействие со смежными службами
ОК 9	Соблюдать требования по защите информации в соответствии с требованиями Общества (организации)
ОК 10	Обеспечивать соблюдение корпоративной этики и лояльности

В результате изучения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 4-го разряда обучающийся должен освоить виды деятельности и соответствующие ему **профессиональные компетенции**, представленные в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень профессиональных компетенций по видам деятельности, формируемых при повышении квалификации рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 4-го разряда

Код	Наименование видов деятельности (профессиональных модулей)* и формируемых профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта**	Код ОТФ и ТФ в профессиональном стандарте
ВД 1 (ПМ.01)	Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок средней производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования	40.091	С
ПК 1.1	Эксплуатация и обслуживание насосных установок средней производительности		С/01.3
ПК 1.2	Эксплуатация и обслуживание силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок средней производительности		С/02.3
ВД 2 (ПМ.02)	Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок средней производительности	40.091	С
ПК 2.1	Выявление неисправностей, ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок средней производительности		С/03.3
* Модульно-компетентностный подход предусматривает, что освоение каждого из видов деятельности осуществляется в рамках профессионального модуля с одноименным виду деятельности названием.			
** В соответствии с таблицей 1 данного типового комплекта учебно-программной до-			

Код	Наименование видов деятельности (профессиональных модулей)* и формируемых профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта**	Код ОТФ и ТФ в профессиональном стандарте
кументации.			

7.4 Примерные условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии

7.4.1 Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих реализацию образовательного процесса при реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 4-го разряда

Требования к образованию, освоению педагогическими работниками дополнительных профессиональных программ, обеспечивающих обучение, к опыту работы педагогических работников в области профессиональной деятельности, соответствующей направленности программы обучения должны соответствовать Требованиям к квалификации педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и образовательных организаций ПАО «Газпром» (приложения № 1 и 2 к письму «О требованиях к педагогическим работникам ПАО «Газпром» от 24.03.2017 № 07/15/05-221).

7.4.2 Материально-технические условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 4-го разряда

Реализация программы повышения квалификации рабочих (теоретическое обучение) проводится в оборудованных учебных кабинетах с использованием учебно-материальной базы, соответствующей установленным требованиям.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: рабочее место преподавателя; посадочные места по количеству слушателей; проекционный экран; доска для письма фломастерами или флипчарт.

Технические средства обучения: персональные компьютеры; программное обеспечение; аудиовизуальные средства (оверхед-проекторы, мультимедиа-проекторы, видеомэгнитофоны, видеопрезентаторы, документ-камеры); интерактивные обучающие системы (автоматизированные обучающие системы, видеофильмы по темам учебных дисциплин).

Оборудование учебной мастерской (лаборатории) и рабочих мест мастерской: рабочее место преподавателя; посадочные места по количеству слушателей; проекционный экран; доска для письма фломастерами или флипчарт; личный технологический инструмент мастера; контрольно-измерительные приборы и инструмент, применяемые для технического контроля качества изделий, изготавливаемых обучающимися, оборудование, инструмент, приспособления, инвентарь, средства защиты для выполнения профессиональных работ; вспомогательное оборудование и приспособления, инвентарь, средства защиты.

7.4.3 Требования к информационным и учебно-методическим условиям

Реализация программы повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 4-го разряда обеспечивается комплектом учебно-методической литературы и учебно-информационных и дидактических материалов для проведения теоретического обучения и практики.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен современными учебными и учебно-методическими материалами. Библиотечный фонд укомплектовывается печатными изданиями (в т. ч. официальными справочно-библиографическими, отечественными и зарубежными периодическими изданиями) (или) электронными изданиями по каждой дисциплине учебного плана программы обучения, профессиональному модулю из расчета одно печатное издание и (или) электронное издание по каждой дисциплине, профессиональному модулю на одного обучающегося.

В процессе освоения программы повышения квалификации рабочих по профессии обучающиеся должны быть обеспечены доступом к учебным материалам посредством предоставления возможности посещения библиотеки, выдачи раздаточных материалов как в печатном, так и в электронном виде.

Перечень информационного и учебно-методического обеспечения обучения представлен в разделе «Методические материалы» (подраздел «Учебно-

методическое обеспечение») данного типового комплекта учебно-программной документации.

7.5 Учебный план

УЧЕБНЫЙ ПЛАН повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 4-го разряда

Форма обучения – очная /очно-заочная

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количе- ство часов)	Коды формируемых компетенций
ОП.00	Общепрофессиональный учебный цикл	44	
ОП.01	Охрана труда и промышленная безопасность ¹⁾	16	ОК 1-10 ПК 1.1-1.2 ПК 2.1
ОП.02	Основы природоохранной дея- тельности ²⁾	8	ОК 1-10
ОП.03	Обучение приемам оказания пер- вой помощи при неотложных со- стояниях и внезапных заболева- ниях на рабочем месте	4	ОК 1-10
П.00	Профессиональный учебный цикл⁵⁾	212	
СТ.00	Теоретическая часть профессио- нального учебного цикла – Специальная технология	76	
ПМ.01	Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок сред- ней производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования		
МДК.01.01	Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок сред- ней производительности, силовых приводов и вспомогательного	36	ПК 1.1-1.2

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
	оборудования		
ПМ.02	Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок средней производительности		
МДК.02.01	Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок средней производительности	40	ПК 2.1
ПР.00	Практика	136	
ПП	Производственная практика	128	ПК 1.1-1.2 ПК 2.1
Оценка результатов обучения⁶⁾		24	
	Консультации	8	
ИА.01	Квалификационный экзамен:		
	Экзамены	8	
	Практическая квалификационная работа	8	
Всего		256	

¹⁾Типовой комплект учебно-программной документации для обучения рабочих общих профессий и профессий ряда видов экономической деятельности по предмету «Охрана труда и промышленная безопасность», филиал «УМУГазпром» НОУ «ОНУТЦ» ОАО «Газпром», М., 2013г.

²⁾Типовой комплект учебно-программной документации для обучения рабочих по дисциплине «Основы природоохранной деятельности», «УМУГазпром» ЧУ ДПО «ОНУТЦ» ПАО «Газпром», М., 2019г.

³⁾Профессиональный учебный цикл включает в себя теоретическую часть профессионального учебного цикла (учебная спецдисциплина «Специальная технология») и практику.

⁴⁾Часы раздела «Оценка результатов обучения» разбиваются следующим образом: для «Консультаций» и «Экзаменов» включаются в теоретическое обучение, а часы «Практической квалификационной работы» включаются в практическое обучение.

Примечание - В раздел «Специальная технология» включается два часа на введение.

7.6 Календарный учебный график

Календарный учебный график обучения рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 4-го разряда определяется расписанием учебных занятий.

7.7 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.01 «Охрана труда и промышленная безопасность» см. раздел 4.8 данного комплекта УПД.

7.8 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.03 «Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте» см. раздел 4.9 данного комплекта УПД.

7.9 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»*

7.9.1 Тематический план

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
ПМ.01	Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок средней производительности, силовых приводов и вспомога-				

* Программа учебной спецдисциплины включает в себя программы всех междисциплинарных курсов профессиональных модулей программы профессиональной подготовки/переподготовки рабочих по профессии и является частью профессионального учебного цикла в рамках теоретического обучения.

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабора- торно- практиче- ские занятия	лек- ции	лабора- торно- практи- ческие занятия
	ного оборудования				
МДК.01.01	Раздел 1 Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок средней производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования	36			
	1.1 Основы гидравлики	8		1	
	1.2 Оборудование насосных станций (подстанций, установок)	8		1	
	1.3 Эксплуатация и техническое обслуживание оборудования насосной станции (подстанции, установки)	10		2	
	1.4 Контрольно-измерительные приборы и средства автоматики	10		2	
ПМ.02	Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок средней производительности				
МДК.02.01	Раздел 2 Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок средней производительности	40			
	2.1 Ремонт оборудования насосной станции (подстанции, установки)	14		2	

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
	2.2 Обслуживание и ремонт электрооборудования	12		2	
	2.3 Ремонт трубопроводов и трубопроводной арматуры	14		2	
Итого		76			
<p>Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:</p> <p>1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);</p> <p>2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);</p> <p>3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).</p>					

7.9.2 Содержание программы учебной дисциплины

Введение

Значение нефтяной и газовой промышленности для экономики страны.

Роль профессионального мастерства рабочих в обеспечении высокого качества выполняемых работ.

Требования трудовой и технологической дисциплины, культура труда рабочих.

Основные сведения о структуре и задачах предприятия.

Основные сведения о порядке установления тарифных ставок, норм и расценок; о порядке тарификации работ, присвоении рабочим квалификационных разрядов; пересмотре норм и расценок; об особенностях оплаты и стимулирования труда, об условиях оплаты труда при совмещении профессий.

Общие сведения об основных положениях и формах подготовки и повышения квалификации рабочих на производстве.

Основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в

управлении производством.

Ознакомление с квалификационной характеристикой машиниста насосных установок 4-го разряда и программой обучения по учебной специальности профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология».

ПМ.01 Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок средней производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования

МДК.01.01 Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок средней производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования

Тема 1.1 Основы гидравлики

Физические свойства жидкостей (плотность, удельный вес, вязкость, сжимаемость, упругость паров, текучесть). Поверхностное натяжение жидкости.

Основы гидростатики. Гидростатическое давление. Абсолютное и избыточное давление. Поверхности разного давления. Сообщающиеся сосуды.

Передача давления жидкостям. Закон Паскаля. Распределение сил давления жидкости в сосуде постоянного сечения. Давление на криволинейные поверхности. Закон Архимеда.

Устройство простейших приборов для измерения давления (пьезометра, мембранного манометра).

Основы гидродинамики. Основные понятия и определения. Движение жидкости, гидравлические элементы потока. Расход и средняя скорость. Уравнение неразрывности потока. Закон Бернулли.

Приборы для измерения расхода и скорости жидкости.

Движение жидкости по трубопроводам (напорное и безнапорное). Распределение скоростей движения жидкости в трубопроводе. Опыты Рейнольдса. Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости.

Гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости. Виды сопротивлений и потерь напора. Понятие о ньютоновской и неньютоновской жидкостях.

Гидравлический удар в трубопроводах и причины его возникновения. Способы предотвращения гидравлического удара в трубопроводах. Устройство и работа системы сглаживания волн давления в трубопроводе.

Тема 1.2 Оборудование насосных станций (подстанций, установок)

Основные понятия, термины и определения: насос, насосный агрегат, насосная станция (подстанция, установка).

Назначение и классификация насосных станций (подстанций, установок).

Стационарные и передвижные насосные установки.

Понятие об установленной мощности насосной станции (подстанции, установки).

Территория насосной станции, производственные здания и сооружения. Компоновка насосных станций различного исполнения: открытая, закрытая, традиционное исполнение, блочно-комплектное, блочно-модульное.

Устройство насосных станций (подстанций, установок). Технологическая обвязка насосов.

Устройство и конструктивные особенности центробежных насосов. Принципиальная схема центробежного насоса.

Устройство и конструктивные особенности поршневых насосов. Принципиальная схема поршневого насоса двойного действия.

Основные узлы и детали центробежных насосов: корпус, ротор, рабочее колесо, подводящее устройство, направляющий аппарат, спиральная камера, уплотнения и подшипники. Соединительные муфты и промежуточный вал.

Движение жидкости в центробежном насосе.

Распределение скоростей жидкости в рабочем колесе центробежного насоса. Формы лопаток колес и их треугольники скоростей. Основное управление центробежного насоса.

Коэффициент полезного действия центробежного насоса. Гидравлические потери в насосе (объемные и механические).

Характеристики центробежных насосов: теоретическая, действительная и универсальная.

Явление кавитации в насосах и его последствия. Кавитационный запас насоса. Меры предотвращения кавитации в насосах.

Высота всасывания насоса: подпор жидкости.

Факторы, влияющие на высоту всасывания центробежных насосов.

Осевое давление в центробежных насосах и способы его уравнивания.

Устройство, назначение и конструктивные особенности вакуум-насосов.

Устройство, назначение и конструктивные особенности турбонасосов.

Конструктивные особенности насосных станций (подстанций, установок), оборудованных насосами и турбонасосами различных систем с суммарной производительностью свыше 3000 до 10000 куб. м/ч воды, пульпы и других невязких жидкостей.

Устройство, назначение и конструктивные особенности вакуум-насосных установок по дегазации угольных шахт с суммарной производительностью насосов свыше 18000 куб. м/ч метановоздушной смеси.

Устройство насосных станций морских терминалов и наливных эстакад, насосных установок систем поддержания пластового давления, а также агрегатов для гидроразрыва пласта и солянокислотной обработки скважин.

Применение поршневых и газотурбинных приводов для вращения насосов.

Основное технологическое оборудование насосной станции. Насосные станции с общим и отдельным расположением насосов и электродвигателей. Вспомогательные системы насосных агрегатов. Правила пуска и остановки всего оборудования насосной станции.

Назначение и устройство вспомогательного оборудования: водонасосов, маслонасосов, компрессоров, вентиляторов.

Устройство и расположение аванкамер, трубопроводов, сеток, колодцев и контрольно-измерительных приборов.

Виды контрольно-измерительных приборов, средств автоматики и телемеханики, применяемых на насосных станциях (подстанциях, установках). Их назначение и расположение. Автоматизированные системы управления технологическими процессами.

Электрооборудование и энергоснабжение насосных станций. Внешнее и внутреннее электроснабжение. Автономный источник электроснабжения. Общие сведения о линиях электропередачи. Назначение и устройство электроподстанций. Внутренние сети и электропроводка. Электрическое освещение. Защита технологического оборудования, магистральных и технологических трубопроводов, оборудования насосных станций, резервуарных парков от атмосферного и статического электричества.

Тема 1.3 Эксплуатация и техническое обслуживание оборудования насосной станции (подстанции, установки)

Требования, предъявляемые к зданиям насосных станций и их устройству (наличие вентиляции, освещения, канализации и т.д.).

Влияние физико-химических свойств перекачиваемой продукции и других условий (требуемой высоты всасывания, подачи, напора и т.д.) на выбор типа насосных агрегатов на данной насосной станции.

Требования, предъявляемые к размещению насосов, узлов задвижек, пунктов контроля и управления, средств автоматического управления технологическими процессами и т.д. в насосных станциях (установках).

Требования, предъявляемые к электрооборудованию и электроосвещению насосных станций (установок) и его размещению.

Требования, предъявляемые к вентиляции насосных станций.

Требования, предъявляемые к расположению трубопроводов, расположенных внутри насосных станций (установок).

Требования, предъявляемые к устройству фундаментов под насосные агрегаты.

Эксплуатация насосных станций. Общие условия правильной эксплуатации насосных станций.

Требования, предъявляемые к содержанию помещения насосных и подсобных помещений. Порядок выполнения работ перед пуском в работу насосных агрегатов.

Работы, выполняемые перед пуском насосов (исправность и правильное закрепление маховиков, шкивов, всех болтовых соединений и т.п.).

Монтаж, подготовка к пуску и опробование насосных агрегатов. Осмотр насоса, его крепление к фундаменту. Ревизия насоса: удаление консервации, очистка и промывка подшипников и уплотнений, проверка зазоров. Центровка насоса с электродвигателем. Проверка обвязки насоса с технологическими и вспомогательными трубопроводами.

Пуск насосного агрегата, его прослушивание слуховой трубкой. Проверка показаний контрольно-измерительных приборов насосного агрегата. Обкатка насоса.

Нормативная и аварийная остановки насосного агрегата.

Автоматический и ручной пуск резервного насоса.

Эксплуатация поршневых насосов. Виды работ, выполняемых перед пуском поршневых насосов.

Эксплуатация станции водоподготовки и оборудования, сооружений и оборудования насосной станции водопровода, водозаборных сооружений и оборудования.

Эксплуатация сооружений, технологического и вспомогательного оборудо-

дования по очистке сточных вод.

Осуществление работ по эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей.

Работы, выполняемые машинистом во время работы поршневых насосов. Способы регулирования подачи поршневых насосов.

Характерные неисправности центробежных насосов и способы их устранения: насос не создает необходимых напора и подачи, повышенное потребление насосом энергии при пуске, уменьшение подачи в процессе его работы, вибрация и шум в насосе, перегрев подшипников и т.д.

Обслуживание центробежного насоса. Виды технического обслуживания и организация технического обслуживания на примере конкретного производства.

Работы по текущему обслуживанию центробежного насоса и их состав. Продолжительность и трудоемкость технического обслуживания. Ежедневное, периодическое и сезонное техническое обслуживание центробежного насоса. Методы обслуживания: централизованный, децентрализованный и метод обслуживания эксплуатационным персоналом.

Объем работ по техническому обслуживанию центробежного насоса.

Состав обслуживаемого оборудования. Проверка креплений крышек и подшипников насоса. Внешний вид торцовых уплотнений. Проверка состояния маслоотражательных колец, зазоров и их креплений. Внешний осмотр затяжки анкерных болтов насоса, их подтяжка. Проверка затяжки болтовых соединений зубчатой муфты. Центровка агрегата. Проверка состояния и крепления защитных кожухов зубчатой муфты и корпуса насоса.

Работы по обслуживанию маслопроводов, трубопроводов, утечек, опорожнения нефти и выпуска воздуха, разгрузки воды в воздухоохладителях. Обслуживание воздушной камеры беспровального узла. Обслуживание агрегатных задвижек и обратных клапанов.

Обслуживание и проверка технического состояния станции водоподготовки и оборудования, сооружений и оборудования насосной станции водопровода, водозаборных сооружений и оборудования.

Обслуживание сооружений, технологического и вспомогательного оборудования по очистке сточных вод.

Проверка технического состояния и техническое обслуживание трубопроводов и оборудования тепловых сетей.

Тема 1.4 Контрольно-измерительные приборы и средства автоматике

Технические характеристики аппаратуры контроля, управления и защиты насосной станции (подстанции), установки.

Приборы для измерения давления и разряжения.

Единицы измерения давления. Классификация приборов для измерения давления и разряжения: по принципу действия, конструкции, назначению, роду измерения величины и т.д.

Приборы для измерения температуры. Достоинства и недостатки различных типов термометров.

Места установки приборов измерения давления и температуры в насосных станциях (подстанциях, установках). Краткие сведения о вторичной аппаратуре для измерения температуры.

Приборы для измерения количества и расхода жидкости, газа и пара. Современные цифровые приборы учета газа и расходомеры.

Правила обслуживания приборов для измерения количества и расхода жидкости, газа и пара.

Средства проверки счетчиков.

Приборы контроля состава качества вещества.

Газоанализаторы, их назначение, устройство и принцип действия. Газоанализаторы ручные и электрические. Характерные места установки датчиков газоанализатора в насосном помещении.

Приборы для измерения уровня жидкости в резервуарах, емкостях и т.д. Рулетка, метроштоки, уровнемеры и указательные стекла. Уровнемеры поплавковые, пьезометрические, электрические, радиоактивные, ультразвуковые, с дистанционной передачей показаний; условия их применения, принцип работы и устройство. Сигнализаторы аварийного уровня.

Приборы для измерения частоты вращения, их устройство и принцип действия. Устройство механического тахометра.

Приборы для измерения электрических величин: милливольтметры, логометры, амперметры и т.п. Применение электроизмерительных приборов в насосных станциях.

Аппаратура автоматике насосной станции (подстанции), установки и насосного агрегата.

ПМ.02 Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок средней производительности

МДК.02.01 Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок средней производительности

Тема 2.1 Ремонт оборудования насосной станции (подстанции, установки)

Ремонт центробежных насосов. Периодичность, продолжительность и трудоемкость ремонта.

Текущий и капитальный ремонты; регламентируемый ремонт и ремонт по техническому состоянию. Методы ремонта: обезличенный, необезличенный, агрегатный, поточный и метод ремонта эксплуатирующим производственным объектом.

Межремонтный цикл и его продолжительность. Графики ремонта оборудования.

Объем текущего ремонта центробежного насоса. Разборка насоса, осмотр, ремонт или замена рабочего колеса, защитных втулок вала, колец, подшипников и т.д. Статистическая балансировка ротора насоса.

Ревизия и ремонт торцовых уплотнений, шлифовка и притирка трущихся пар. Осмотр уплотнительных колец и манжет.

Сборка насоса: укладка ротора, регулировка зазоров, проверка мест посадок. Проверка состояния зубчатой муфты, определение выработки зубьев и замена смазки. Подтяжка болтов агрегата и его центровка.

Опрессовка насоса перекачиваемой жидкости и опробование насоса под нагрузкой.

Работы по ремонту маслопроводов, трубопроводов, утечек, опорожнения нефти и выпуска воздуха к воздухоохладителям. Ремонт беспромвольного узла, агрегатной задвижки и обратного клапана.

Опробование оборудования после ремонта и сдача его в эксплуатацию. Записи о произведенном ремонте в технической документации.

Тема 2.2 Обслуживание и ремонт электрооборудования

Правила технической эксплуатации электрооборудования. Правила без-

опасности (при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы III) и противопожарной защиты.

Асинхронные двигатели, их принцип работы и устройство. Устройство обмоток статора и ротора. Электродвигатели с короткозамкнутым и фазным ротором. Пуск и пусковой ток асинхронного электродвигателя. Реверсирование электродвигателя и его КПД. Исполнение асинхронных электродвигателей.

Синхронные электродвигатели, их принцип работы и устройство. Пуск и пусковой ток синхронного электродвигателя. КПД синхронного электродвигателя. Техничко-экономическое сравнение асинхронных и синхронных электродвигателей.

Причины, вызывающие неисправности в работе электрических машин. Основные неисправности в работе электродвигателей, способы их обнаружения и устранения: перегрев электродвигателей, вибрация ротора, искрение щеток, обгорание контактных колец и т.п.

Электроснабжение насосной станции: линии электропередач, подстанции, распределительные устройства высокого и низкого напряжений, низковольтные сети.

Трансформаторы, их назначение, устройство, принцип работы. Силовые и измерительные трансформаторы, масляные и сухие. Понятие о допустимых нагрузках на трансформатор. Назначение и свойства трансформаторного масла.

Назначение и требования, предъявляемые к коммутационным аппаратам. Устройство и типы рубильников, разъединителей, силовых автоматов, выключателей нагрузки и масляных выключателей.

Распределительные устройства силовых и осветительных установок. Основные схемы распределительных устройств. Устройства и приборы защиты. Предохранители и их типы.

Тема 2.3 Ремонт трубопроводов и трубопроводной арматуры

Требования безопасности труда при производстве ремонтных работ. Общие сведения о ремонте трубопроводов. Организация и проведение ремонтных работ. Виды неисправностей и причины выхода из строя узлов и деталей трубопровода. Инструмент и приспособления для ремонтных работ. Виды электрифицированного инструмента, его назначение и применение в процессе ремонта.

Использование для ремонта стальных трубопроводов газовой сварки. Применяемое оборудование, способы его подготовки и обслуживания. Основ-

ные правила обращения и транспортировки баллонов с кислородом и ацетиленом.

Транспортировка деталей трубопроводов и других грузов к месту производства работ.

Ремонт стальных трубопроводов. Устранение течей в стальных трубопроводах путем временного наложения бандажей с резиновыми уплотнительными прокладками и хомутами. Заделка небольших отверстий болтом с уплотнительной прокладкой с предварительной подготовкой отверстий в месте течи и нарезанием резьбы.

Ремонт поврежденных участков стальных трубопроводов с большими дефектами (длинные трещины, групповые свищи) с применением резьбовых вставок и распорных муфт.

Замена поврежденных участков стальных трубопроводов с использованием клеевого бандажного соединения. Состав и правила приготовления эпоксидного клея. Безопасность труда при работе с клеями.

Ремонт раструбных чугунных трубопроводов. Способы ремонта чугунных трубопроводов. Ремонт способом замены поврежденных участков с применением подвижных муфт.

Устранение повреждений чугунных безнапорных трубопроводов с использованием бандажей.

Ремонт пластмассовых трубопроводов. Способы ремонта пластмассовых трубопроводов. Ремонт напорных трубопроводов путем замены поврежденных участков раструбной вставкой, наваркой муфты, сваркой в косой стык. Применяемый инструмент, приспособления и оборудование.

Ремонт безнапорных пластмассовых трубопроводов. Способы ремонта, применяемый инструмент, материалы и приспособления. Виды применяемых клеев, их состав и использование. Устранение дефектов с помощью прутковой сварки.

Ремонт соединений трубопроводов. Ремонт резьбовых соединений стальных труб, находящихся в длительной эксплуатации. Причины неисправностей резьбовых соединений и образований течей. Способы разборки и удаления старого уплотнительного материала. Устранение неисправностей. Материал, применяемый для уплотнения резьбовых соединений. Правила уплотнения и сборки резьбовых соединений.

Правила ремонта резьбовых соединений при срыве витков резьбы. Ремонт резьбового соединения с установкой компенсационной муфты.

Устранение течей в резьбовом соединении пластмассовых соединительных частей. Замена прокладок, уплотнение резьбовых соединений. Виды применяемого инструмента и уплотнительного материала.

Ремонт сварных соединений. Правила ремонта дефектных участков шва с использованием сварки (того же вида). Выполнение ремонта сварного шва, обращенного к стене. Применяемый инструмент и приспособления.

Ремонт фланцевых соединений. Виды неисправностей и правила ремонта фланцевых соединений. Применяемый инструмент и приспособления (приспособления для разжима фланцев, вырезки прокладок и др.). Правила подтяжки болтов, замены прокладок, устранения перекосов. Выбор материала прокладок, проверка сборки фланцевых соединений.

Ремонт раструбных соединений трубопроводов. Ремонт чугунных раструбов. Удаление старого уплотнительного материала, зачистка раструбной щели. Подготовка уплотнительного материала. Правила заделки раструба.

Особенности ремонта раструбных соединений пластмассовых безнапорных трубопроводов. Способы заделки раструбной щели. Применяемый материал, способы восстановления стыков полиэтиленовых труб оплавлением паяльником и др.

Контроль качества ремонтных работ. Способы испытания отремонтированных трубопроводов.

Организация рабочего места и безопасность труда при выполнении ремонта трубопроводной арматуры.

Назначение арматуры. Классификация арматуры по назначению. Материалы, применяемые для изготовления арматуры. Требования к арматуре. Краткая характеристика запорной, водоразборной, регулирующей и предохранительной аппаратуры. Назначение и устройство трубопроводной арматуры.

Возможные дефекты и неисправности арматуры и причины их возникновения в процессе эксплуатации. Выявление места утечки и дефектов.

Материалы для сальников и прокладок, применяемых при ремонте арматуры, их выбор в зависимости от температуры воды, проходящей через арматуру.

Устранение утечек через сальниковое уплотнение. Правила набивки сальников и смены прокладок. Набивка сальников при ремонте арматуры на действующих трубопроводах. Применяемые приспособления и инструмент.

Неплотное перекрытие потока воды в задвижках. Причины возникновения неисправностей. Ремонт поврежденных уплотнительных поверхностей за-

движки.

Правила и приемы разборки, шабрения и притирки дисков и колец задвижки. Применяемые приспособления, инструмент, абразивные материалы. Правила сборки и проверка работоспособности задвижек.

Использование раздвижных вставок при ремонте, назначение и устройство.

Возможные дефекты и неисправности, возникающие в процессе эксплуатации вентиляей и пробковых кранов (утечка воды через сальниковое уплотнение, неплотное перекрытие потока воды, утечка в местах присоединения к трубопроводам, возможное изнашивание резьбы на шпинделе). Снятие и установка арматуры в процессе ремонта.

Правила и приемы разборки и сборки арматуры (замена сальниковой набивки, прокладок, притирка металлических уплотнительных поверхностей, замена изношенных деталей и др.

Испытание отремонтированной арматуры на прочность и плотность. Приспособления для испытания фланцевой арматуры

7.10 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»

7.10.1 Тематический план

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
ПП.00	Производственная практика	128	
	Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда	8	
	1.1 Вводное занятие	2	1
	1.2 Инструктаж по охране труда. Промышленная, пожарная безопасность, электробезопасность на производстве*	6	1
ПМ.01	Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок средней производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования		
	Раздел 2 Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок средней производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования	20	
	2.1 Обучение приемам по обслуживанию насос-	10	2

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
	ного оборудования		
	2.2 Обучение обслуживанию электрооборудования	4	2
	2.3 Обслуживание контрольно-измерительных приборов и средств автоматики	6	2
ПМ.02	Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок средней производительности		
	Раздел 3 Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок средней производительности	20	
	3.1 Выполнение работ по ремонту насосного оборудования	10	2
	3.2 Ремонт электрооборудования	4	2
	3.3 Обучение приемам по ремонту трубопроводов и трубопроводной арматуры	4	2
	3.4 Ведение нормативно-технической документации	2	1
	Раздел 4 Охрана труда и промышленная безопасность**	8	2
	Раздел 5 Самостоятельное выполнение работ в качестве аккумуляторщика 4-го разряда	80	3
	Практическая квалификационная работа***	8	
Всего		136	

* Согласно п. 19 Протокола заседания Комиссии по производственной безопасности ПАО «Газпром» от 10.12.2018 № 03-3 дополнительно рассмотреть вопросы «Мероприятия по предупреждению дорожно-транспортных происшествий» и «Мероприятия по предупреждению падений на поверхности одного уровня».

** Время, отведенное для изучения безопасных методов и приемов выполнения работ машинистом насосных установок 4-го разряда, распределяется по разделам 2-3 тематического плана.

*** Количество часов, отведенное на проведение практической квалификационной работы, так же указано и учтено в учебном плане.

Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу или под руководством);

3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).

7.10.2 Содержание программы практики

Производственная практика

Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда

Тема 1.1 Вводное занятие

Роль практики в формировании навыков эффективного и качественного труда. Содержание труда, этапы профессионального становления рабочего. Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ. Виды мотивации в обществе (организации).

Ознакомление с программой практики машиниста насосных установок 4-го разряда.

Ознакомление с производством, формами организации труда, видами, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений. Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися. Ознакомление с рабочим местом машиниста насосных установок 4-го разряда, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка.

Тема 1.2 Инструктаж по охране труда. Промышленная, пожарная безопасность, электробезопасность на производстве

Инструктаж на рабочем месте по охране труда в соответствии с утвержденной на производстве программой первичного инструктажа.

Применение к нарушителям требований охраны труда меры дисциплинарного взыскания «Расторжение трудового договора по инициативе работодателя».

Обучение мерам безопасности на производстве. Журнал инструктажей на рабочем месте по охране труда. Обязанности рабочего по охране труда в соответствии с Единой системой управления охраной труда и промышленной безопасностью (ЕСУОТ и ПБ) в ПАО «Газпром». Инструкция по охране труда для машиниста насосных установок 4-го разряда.

Причины травматизма. Виды травм. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Примеры работ, выполняемых машинистом насосных установок 4-го разряда с необходимым использованием СИЗ. Мероприятия по предупреждению опасностей и травматизма (ограждение опасных мест, звуковая и световая сигнализация, предупредительные надписи, сигнальные посты). Пра-

вила пользования средствами связи и защитными приспособлениями. Правила поведения на производственной территории.

Противопожарный режим на производстве. Пожарная безопасность. Причины пожаров. Меры предупреждения пожаров. Правила пользования электронагревательными приборами, электроинструментом, меры предосторожности при использовании пожароопасных жидкостей и газов. Правила поведения при пожаре. Порядок эвакуации. Порядок вызова пожарной команды. Средства сигнализации. Первичные средства пожаротушения, виды и правила пользования.

Электробезопасность. Изучение производственной инструкции по электробезопасности и правилам поведения. Первая помощь при поражении электрическим током. Защитное заземление оборудования, переносные заземления, защитное отключение и блокировка. Правила пользования защитными средствами.

Первая помощь при несчастных случаях на производстве.

ПМ.01 Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок средней производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования

Раздел 2 Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок средней производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования

Тема 2.1 Обучение приемам по обслуживанию насосного оборудования

Ознакомление с типами и марками насосов, установленных на насосной станции, установке, их назначением и технической характеристикой.

Практическое изучение руководства по эксплуатации и обслуживанию насосов и насосных установок.

Ознакомление с технологической схемой обвязки насосных установок и агрегатов, контрольно-измерительными приборами, их назначением, средствами автоматики.

Ознакомление с обязанностями машинистов насосных установок (строгое выполнение правил приема и сдачи дежурств, обеспечение бесперебойной работы насосных агрегатов и другого оборудования, наблюдение за показаниями и правильностью работы контрольно-измерительных приборов и приборов ав-

томатики и т.д.).

Обучение последовательности выполнения операций по подготовке насосных установок к пуску в работу (проверка вентиляции и освещения в насосном помещении, правильности открытия и закрытия всех запорных переключений, ознакомление с заданием по перекачке и т.д.). Проверка исправности насосных агрегатов - исправность и правильное закрепление маховиков, шкивов и всех болтовых и фланцевых соединений, наличие достаточного количества смазки во всех трущихся деталях насосов, двигателях, передачах и т.д.

Обучение работам по эксплуатации насосных установок, оборудованных поршневыми насосами. Операции, выполняемые перед пуском поршневых насосов (наружный осмотр всех ходовых частей, контрольно-измерительных приборов, передач, подшипников и т.д.). Обучение приемам оценки работы насосов вхолостую. Отработка навыков по пуску насосов в работу; наблюдению за работой насосов (наблюдению за показаниями манометра, вакуумметра, температурой нагрева сальниковой набивки и т.п.). Обучение приемам регулирования подачи насосов. Отработка приемов останова насосов. Ознакомление с характерными неисправностями в работе насосов и обучение приемам по их устранению.

Проведение обслуживания насосных станций (подстанции, установки), оборудованных насосами и турбонасосами различных систем с суммарной производительностью свыше 3000 до 10000 куб. м/ч воды, пульпы и других невязких жидкостей.

Выполнение работ по эксплуатации и обслуживанию центробежных насосов: обучение приемам подготовки к пуску, проверки систем смазки, охлаждения и вентиляции. Показ приемов проверки ограждений и разделительной стенки в месте прохода через нее промежуточного вала; проверки наличия смазки в подшипниках насосного агрегата. Участие в операциях по пуску насоса в работу и его обкатка. Отработка навыков по наблюдению за работой насоса на слух и по приборам; наблюдению за работой насоса; электродвигателя и вспомогательных систем по контрольно-измерительным приборам; наблюдению по манометрам за давлением на насосе и в трубопроводе.

Овладение навыками по обслуживанию центробежного насосного агрегата: регулярный осмотр агрегата и вспомогательных систем, смазка трущихся деталей согласно инструкции завода-изготовителя, проверка и регулировка центровки ротора насоса, контроль температуры подшипников и перекачиваемой жидкости.

Обучение способам обнаружения и приемам устранения основных неисправностей, возникающих при работе насосной установки. Ознакомление с порядком действия обслуживающего персонала при возникновении аварийных ситуаций при работе насосного агрегата и насосной установки. Ознакомление с видами работ, выполняемыми при эксплуатации и обслуживании аппаратов воздушного охлаждения.

Обучение приемам работ по эксплуатации и обслуживанию насосов и насосных агрегатов в полевых условиях и на стройплощадках с производительностью насосов свыше 1000 до 3000 м³/час воды и вакуум-насосных установок с производительностью насосов свыше 600 м³/час каждый.

Обучение эксплуатации и проверке технического состояния станции водоподготовки и ее оборудования.

Обучение выполнению работ по эксплуатации, проведению проверки технического состояния и обслуживания сооружений и оборудования насосной станции водопровода.

Обучение осуществлению работ по эксплуатации и обслуживанию водозаборных сооружений и оборудования.

Обучение выполнению работ по эксплуатации и обслуживанию технологического и вспомогательного оборудования по очистке сточных вод.

Обучение эксплуатации, проверке технического состояния и обслуживания трубопроводов и оборудования тепловых сетей.

Тема 2.2 Обучение обслуживания электрооборудования

Пуск электродвигателей в работу. Отработка навыков по контролю за нагрузкой электродвигателя по амперметру. Надзор за режимом работы электродвигателя. Ознакомление с видами оценки нормальной и аварийной остановок электродвигателей.

Участие в работах по замене проходных изоляторов во вводном устройстве электродвигателя, замене перегоревших предохранителей.

Отработка навыков по определению характерных неисправностей в электродвигателях и обучение приемам по их устранению.

Тема 2.3 Обслуживание контрольно-измерительных приборов и средств автоматики

Ознакомление с контрольно-измерительными приборами, средствами автоматизации на обслуживаемом участке. Ознакомление с техническими усло-

виями и инструкциями по техническому обслуживанию приборов, средств автоматизации.

Совершенствование имеющихся навыков по обслуживанию и текущему ремонту контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации: приборов для измерения давления и разряжения, температуры, расхода и количества жидкости, частоты вращения, уровня, электроизмерительных приборов, газоанализаторов и т.д.

Изучение принципиальной схемы автоматизации насосного агрегата и станции (установки). Изучение схемы управления, контроля и защиты насосного агрегата и схемы автоматического регулирования давления на выходе насосной станции (установки).

Овладение навыками по обслуживанию щита управления насосного агрегата и щита управления насосной станции (установки).

Участие в составлении дефектных ведомостей на ремонт контрольно-измерительных приборов.

Обучение работам по наладке контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.

ПМ.02 Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок средней производительности

Раздел 3 Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок средней производительности

Тема 3.1 Выполнение работ по ремонту насосного оборудования

Ознакомление с порядком выполнения работ по ремонту насосов. Практическое ознакомление с технологией текущего ремонта насосного оборудования.

Ознакомление с измерительными приборами, инструментами и приспособлениями, применяемыми при ремонте насосов, насосных установок и агрегатов, показ приемов их применения.

Ознакомление с материалами и возможными их заменителями, применяемыми при ремонте насосов, насосных установок и агрегатов. Обучение приемам экономного расходования материалов, топлива, энергии и инструмента при производстве ремонтных работ.

Участие в работах по ремонту насосов, по их разборке, промывке деталей и узлов, смене изношенных деталей, масла, сборке и контролю.

Участие в работах по проверке смазки, охлаждения и вентиляции насосного агрегата; в осмотре трубопроводной обвязки насоса.

Обучение приемам пробного пуска и остановки всего оборудования насосных установок.

Ознакомление с порядком сдачи отремонтированного оборудования насосной станции (подстанции, установки) в эксплуатацию.

Тема 3.2 Ремонт электрооборудования

Ознакомление с техническим описанием, инструкцией по эксплуатации и технологией текущего ремонта синхронных и асинхронных электродвигателей. Ознакомление с материалами, применяемыми при ремонте и их возможными заменителями; с инструментом и приспособлениями, применяемыми при ремонте электродвигателей.

Обучение приемам экономного расходования материалов, энергии, приемам использования инструмента и приспособлений при ремонте электродвигателей.

Определение и устранение неисправностей в электрических схемах технологического оборудования.

Регулирование нагрузки электрооборудования участка (подстанции).

Тема 3.3 Обучение приемам по ремонту трубопроводов и трубопроводной арматуры

Ознакомление с порядком проведения планово-предупредительного ремонта трубопроводов и трубопроводной арматуры. Ознакомление с техническими условиями и технологией проведения текущего ремонта трубопроводов и запорной арматуры.

Практическое изучение материалов, применяемых при ремонте трубопроводов и трубопроводной арматуры и возможными их заменителями. Обучение приемам экономного расходования материалов, топлива, энергии и инструмента при производстве ремонтных работ.

Обучение приемам выполнения ремонта трубопроводов и трубопроводной арматуры.

Ознакомление с работами по электрической и газовой сварке и резке ме-

таллов.

Участие в работах по соединению участков трубопроводов при помощи сварки, фланцев, муфт и раструбов.

Показ способов крепления фланцев на трубах; сборки трубопроводов различными соединениями.

Выполнение работ по заготовке прокладок, нарезании резьбы на трубе, развальцовке и разбортовке.

Практическое изучение типов запорной арматуры, их назначения и устройства. Показ приемов и участие в работах по сборке и разборке вентилях, задвижек и кранов. Выполнение работ по сборке и разборке арматуры, притирке запорных узлов клапанов, вентилях, задвижек, набивке сальников и установке прокладок арматуры.

Тема 3.4 Ведение нормативно-технической документации

Место нахождения на насосных станциях (в насосной) необходимой нормативно-технической документации (инструкций по обслуживанию насосов и т.д.).

Ведение нормативно-технической документации, находящейся на обслуживаемом участке. Составление дефектных ведомостей на ремонт оборудования и технологических карт.

Обучение правильности заполнения паспортов, формуляров, журналов и бланков протоколов испытаний.

Правила и формы ведения учета работы насосной станции (установки). Ведение журнала учета горюче-смазочных материалов.

Производство отметок в документации о проведенном ремонте. Хранение нормативно-технической документации. Обучение ведению нормативно-технической документации специалистов низших разрядов.

Порядок ведения инвентарного журнала.

Раздел 4 Охрана труда и промышленная безопасность

Тематический план и программу практики дисциплины «Охрана труда и промышленная безопасность» для обучения рабочих по профессии см. раздел 4.8 данного комплекта УПД.

Раздел 5 Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста насосных установок 4-го разряда*

Виды, формы и объемы работ, выполняемых самостоятельно обучающимися, определяются в соответствии с квалификационной характеристикой машиниста насосных установок 4-го разряда образовательным подразделением общества с учетом специфики и потребности производства.

* Обучающийся, прежде чем приступить к самостоятельному выполнению работ, должен сдать экзамен по охране труда и промышленной безопасности и получить допуск к самостоятельной работе (*при необходимости получения допуска*).

8 ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ – ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ по профессии «Машинист насосных установок» 5-го разряда

8.1 Квалификационная характеристика

Профессия – машинист насосных установок

Квалификация – 5-й разряд

Машинист насосных установок 5-го разряда **должен иметь практический опыт:**

- контроль бесперебойной работы насосов приводных двигателей, арматуры и трубопроводов обслуживаемого участка, а также поддержания заданных режимов давления жидкости в сети;
- обнаружение неисправностей в процессе работы насосов и самостоятельное устранение имеющимися в распоряжении средствами;
- обслуживание градирен для охлаждения оборотной воды;
- обслуживание насосных станций (подстанций, установок), оборудованных насосами и турбонасосами различных систем с суммарной производительностью от 10 000 до 15 000 куб. м/ч воды, пульпы и других невязких жидкостей;
- обслуживание насосов и насосных агрегатов в полевых условиях, на стройплощадках и на промышленных водозаборах с производительностью насосов от 3 000 до 5 000 куб. м/ч каждый;
- определение направления перекачки транспортируемой по трубопроводу жидкости, ее состава, температуры и давления;
- использование в работе существующей запорной, регулирующей и предохранительной арматуры, щитов управления в операторной контрольно-измерительных приборов и аппаратуры (КИПиА);
- осмотр, регулирование сложного насосного оборудования, водонапорных устройств, контрольно-измерительных приборов, автоматики и предохранительных устройств;
- подготовка к пуску, пуск, эксплуатация и остановка насосов повышенной подачи и давления, насосов высокого давления, насосов для магистральных нефте- и продуктопроводов, артезианских насосов, насосов для перекачки ток-

сичных, взрыво- и пожароопасных продуктов под руководством машиниста насосных установок более высокой квалификации;

- регулирование рабочих параметров насосов, водонапорных устройств, контрольных приборов, автоматики и предохранительных устройств.

Машинист насосных установок 5-го разряда должен уметь:

- выполнять действующие методики регулирования рабочих параметров насосов, водонапорных устройств, контрольных приборов, автоматики и предохранительных устройств;

- выполнять методики осмотра, регулировки сложного насосного оборудования, водонапорных устройств, контрольно-измерительных приборов, автоматики и предохранительных устройств;

- выполнять технологические регламенты контроля бесперебойной работы насосов приводных двигателей, арматуры и трубопроводов обслуживаемого участка, а также давления жидкости в сети;

- выполнять технологические регламенты обслуживания и эксплуатации насосов повышенной подачи и давления, насосов высокого давления, насосов для магистральных нефте- и продуктопроводов, артезианских насосов, насосов для перекачки токсичных, взрыво- и пожароопасных продуктов под руководством машиниста насосных установок более высокой квалификации;

- применять действующие технологические регламенты при обслуживании градирен для охлаждения оборотной воды;

- применять действующие технологические регламенты при обслуживании насосных станций (подстанций, установок), оборудованных насосами и турбонасосами различных систем с суммарной производительностью от 10 000 до 15 000 куб. м/ч воды, пульпы и других невязких жидкостей;

- применять действующие технологические регламенты при обслуживании насосов и насосных агрегатов в полевых условиях, на стройплощадках и на промышленных водозаборах с производительностью насосов от 3 000 до 5 000 куб. м/ч каждый;

- применять действующие технологические регламенты при обслуживании трансформаторных подстанций, обеспечивающих работу насосных установок и вспомогательного оборудования;

- устранять имеющимися в распоряжении средствами неисправности, обнаруженные в процессе работы насосов;

- применять действующие технологические регламенты при обслужива-

нии трансформаторных подстанций, обеспечивающих работу насосных установок и вспомогательного оборудования;

- выполнять действующие методики защиты электрооборудования от перенапряжения;

- применять действующие технологические регламенты при обслуживании систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты насосных установок;

- применять действующие технологические регламенты при обслуживании щитов контрольно-измерительных приборов и средств автоматики;

- выполнять строповку и перемещение насосов, арматуры и других грузов массой от 5 000 до 10 000 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств в пределах рабочего места;

- выполнять технологические инструкции по монтажу насосов, по приемке фундаментов под монтаж, выполнять технологические карты проверки комплектности и технологического состояния насосов, оформлять соответствующую документацию;

- выполнять технологические регламенты установки оборудования на фундаменты, сборки, выверки, центровки, закрепления на фундаменте, сборки и монтажа обвязочных трубопроводов, соединения их с внешними коммуникациями; монтажа систем КИПиА, испытания трубопроводов на прочность и плотность; изоляции оборудования и трубопроводов;

- выполнять технологические регламенты установки, выверки и центровки насосов, поставляемых в разобранном виде, закрепления рамы насоса на фундаменте после центровки насоса путем обтяжки фундаментных болтов, проверки паспортных зазоров и осевого разбега ротора;

- выявлять и устранять сложные дефекты в работе насосных установок;

- производить диагностику и ремонт арматуры и трубопроводов, разборку арматуры, протирку деталей и промывку их керосином, определение дефектных деталей, сборку запорной арматуры и гидроиспытание ее на прочность и плотность;

- выполнять технологические регламенты обеспечения бесперебойной работы и контроля работы насосов приводных двигателей, арматуры и трубопроводов обслуживаемого участка, а также требуемых режимов давления жидкости в сети;

- выполнять технологические регламенты осмотра, регулировки особо сложного насосного оборудования, водонапорных устройств, контрольно-

измерительных приборов, автоматики и предохранительных устройств;

- применять действующие технологические регламенты при обслуживании насосных станций (подстанций, установок), оборудованных насосами и турбонасосами различных систем с суммарной производительностью свыше 15 000 куб. м/ч воды и пульпы;

- применять действующие технологические регламенты при обслуживании насосов и насосных агрегатов в полевых условиях, на стройплощадках и на промышленных водозаборах с производительностью свыше 5 000 куб. м/ч воды каждый;

- выполнять технологические регламенты замены и наладки контрольно-измерительных приборов;

- применять действующие технологические регламенты при обслуживании силовых и осветительных установок;

- применять действующие технологические регламенты при обслуживании электрооборудования с автоматическим регулированием технологического процесса;

- выполнять действующие методики проверки и испытаний под нагрузкой отремонтированного оборудования;

- выполнять строповку и перемещение насосов, арматуры и других грузов массой свыше 10 000 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств в пределах рабочего места;

- выявлять и устранять наиболее сложные дефекты в насосных установках;

- выявлять и устранять неисправности в электротехническом оборудовании.

В соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС, вып. 1 **дополнительно должен уметь:**

- соблюдать особые правила и инструкции выполнения работ;
- оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях;
- соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии;

- выполнять работы, связанные с приемкой и сдачей смены;

- проводить уборку своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержать их в надлежащем состоянии;

- применять экономические знания в своей практической деятельности;

- анализировать результаты своей работы.

Машинист насосных установок 5-го разряда **должен знать:**

- влияние перекоса или смещения пары трения на работу торцового уплотнения;
- график водоснабжения обслуживаемого участка;
- допускаемую высоту всасывания для центробежных насосов;
- правила измерения расхода жидкости и газа приборами переменного перепада, расчетные формулы; нормальные сужающие устройства: диафрагмы, сопла, труба Вентури, их монтаж на трубопроводе;
- правила измерения расхода приборами постоянного перепада (ротаметрами), расходомеры для вязких сред;
- измерители и сигнализаторы взрывоопасных концентраций газовых смесей, правила эксплуатации анализаторов состава и качества веществ;
- конструкции и схемы расположения аванкамер, колодцев, трубопроводов и фильтров;
- систему охлаждения подшипников и уплотнений, правила применения двойных разгруженных торцовых и других современных типов уплотнений; бессальниковые насосы с экранированным электродвигателем;
- методы измерения температуры, термометры расширения, дилатометрические, биметаллические и жидкостные, термометры манометрические, термометры сопротивления, термоэлектрические пирометры;
- насосы с приводом повышенной мощности и с высокооборотным приводом, насосы для высококоррозионных сред, насосы для перекачки продукта с пониженной или повышенной температурой, насосы, работающие под высоким давлением;
- метрологические термины и понятия: погрешность измерений, погрешность показания приборов, поправка, точность измерительного прибора, чувствительность прибора, порог чувствительности, пределы измерения, цена деления шкалы прибора;
- основные технические данные современных моделей насосов, применение микропроцессорной техники в насосных установках;
- основы автоматического регулирования, основные понятия и определения: регулируемый параметр, объект регулирования, регулятор, регулирующий орган; свойства объекта регулирования: время разгона, запаздывания, самовыравнивание; процесс автоматического регулирования;

- особенности работы насосов с торцовыми уплотнениями валов;
- особенности эксплуатации насосов повышенных подачи и напора, высокого и сверхвысокого давления для перекачки горючих нефтепродуктов, сжиженных газов, токсичных, взрыво- и пожароопасных продуктов, шлама и загрязненных сред;
- значение качества работ машиниста насосных установок;
- режимы трения в паре, по роду уплотняемой и смазывающей среды (нейтральная и химически активная), состоянию (газ, жидкость), температуре, давлению, по скоростям скольжения и удельным давлениям на поверхность контакта; распределение давления и температуры жидкости в зазоре пары; отвод излишнего тепла от пары трения; удельные давления и износ пары, деформация колец пары;
- способы отвода избыточного количества тепла, создаваемого трущимися телами; способы гидравлического уплотнения и смазки двойного торцового уплотнения с помощью циркуляционной масляной системы, правильного подбора материалов; пары трения, методы обеспечения высокой степени чистоты и правильности геометрической формы трущихся поверхностей, качественного монтажа торцового уплотнения;
- способы уменьшения вредного влияния кавитации;
- устройство и конструкция оборудования насосных установок большой мощности, оснащенных двигателями, насосами и турбонасосами различных систем;
- устройство, принципы работы термометров сопротивления, дистанционных термометров;
- виды приборов для измерения уровня, рулетка и метршток, указательные стекла; устройство и принцип действия уровнемеров поплавковых, электрических, дистанционных;
- классификацию контрольно-измерительных приборов по значению (для измерения давления и разрежения, температуры, расхода, уровня, усилий, скорости, числа оборотов, состава вещества), по принципу действия (механические, гидравлические, электрические, пневматические, тепловые), по условиям работы (стационарные, переносные), по характеру показаний (показывающие, самопишущие) и по точности показаний;
- классификацию приборов в зависимости от методов измерения температуры, температурную шкалу;
- назначение и классификацию приборов для контроля качества и состава

вещества: газоанализаторы ручные, электрические, оптико-акустические, фотокolorиметрические; хроматографы для анализа газов; приборы для определения качественной характеристики нефти, нефтепродуктов и воды, удельного веса и вязкости веществ;

- требования охраны труда (при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы IV) и противопожарной защиты;

- правила обслуживания контрольно-измерительных приборов и средств автоматики, порядок сборки и разборки приборов;

- приборы для измерения количества и расхода жидкости, газа и пара, счетчики и расходомеры (скоростной, объемный весовой и дроссельный), счетчики количества жидкости (скоростные и объемные);

- приборы для измерения частоты вращения, назначение и классификация приборов контроля скорости валов приводов насосов, тахометры механические и магнитоэлектрические;

- принцип работы автоматических регуляторов прямого действия, пневматических регуляторов;

- принципиальное устройство и принцип действия приборов для измерения давления: пружинные и жидкостные манометры и мановакуумметры, манометры поршневые, сильфонные и мембранные, электроманометры;

- принципиальное устройство, область применения эжекторов;

- способы защиты электрооборудования от перенапряжения;

- схемы установки дифманометров-расходомеров для измерения расхода жидкостей, газов и пара;

- типовые схемы автоматического регулирования давления, температуры, расхода, уровня;

- типы приборов для замера уровня; способы сборки и разборки уровнемеров, дистанционных указателей уровня;

- устройство дифференциальных манометров, поплавковых, кольцевых и мембранных, поплавковые дифманометры с электрической и пневматической передачей показаний;

- устройство и правила пользования тахометрами;

- устройство систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты насосных установок;

- устройство, назначение и применение сложного контрольно-измерительного инструмента;

- виды домкратов: клиновые домкраты, малогабаритные винтовые

домкраты для выверки оборудования;

- правила эксплуатации домкратов, отжимные болты;

- виды и способы сигнализации при подъеме и перемещении грузов;

- горизонтальное перемещение оборудования: общие правила горизонтального перемещения грузов, перемещения оборудования внутри цеха; использования мостовых кранов, кран-балок полиспастов, тельферов, талей и домкратов;

- грузоподъемные механизмы; виды монтажных блоков: одно- и многорычковые, с откидной щекой, с подшипниками качения и скольжения; правила выбора блока для подъема груза;

- полиспасты и их назначение, правила эксплуатации блоков и полиспастов, подбора полиспастов и тросов к ним;

- способы подъема и опускания грузов: штабелями, наклонной плоскостью, домкратами, кранами;

- правила подвески талей;

- правила установки и снятия домкратов;

- динамические уплотнения;

- приемы кантования оборудования рычагами, домкратами, блоками, талями;

- классификацию торцовых уплотнений: с вращающимся или неподвижным упругими элементами, внутренние или внешние, с сильфоном, с кольцом или манжетой, с мембраной, двойные или одинарные, для химически нейтральных или химически активных жидкостей;

- конструкцию и принцип действия импеллеров, их классификацию: радиальные и осевые;

- конструкцию торцовых уплотнений, уплотнения на низкое, среднее и высокое давления, уплотнения для нейтральных сред и химически активных жидкостей;

- правила крепления и эксплуатации лебедок;

- правила эксплуатации мостовых кранов и кран-балок;

- материалы и область применения различных материалов пар трения;

- монтажные машины и механизмы, применяемые для установки насосов: пневмоколесные и гусеничные монтажные краны; электромостовые краны, тельферы, блоки, лебедки;

- назначение и основные типы стояночных уплотнений, применяемых в паре с динамическими уплотнениями;

- назначение и применение реечных, винтовых и гидравлических домкратов на монтажных работах;
- передовые методы ремонта, обеспечения высокого качества работ при минимальных трудозатратах;
- периодичность капитальных, средних и текущих ремонтов, перечень работ, выполняемых при ремонте;
- понятие о блочном монтаже насоса;
- понятие об испытаниях торцовых уплотнений на воде или трансформаторном масле;
- порядок демонтажа, ревизии, ремонта торцовых уплотнений, способы притирки пары трения;
- порядок допуска машинистов насосных установок к выполнению обязанности стропальщика, инструкции Ростехнадзора по правилам подъема и опускания грузов;
- порядок подготовки насосов к разборке, сортировки деталей и узлов, протирки ветошью, промывки керосином; техника осмотра, ревизии деталей, определения степени их износа;
- правила выполнения такелажных работ;
- правила и методы строповки и перемещения насосов, арматуры и других грузов массой от 5 000 до 10 000 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств;
- правила производства работ без снятия напряжения в электросетях;
- правила притирки колец пары трения и контроля их плоскостности;
- правила расточки вала, устранения прогиба вала, шлифовки посадочных мест вала, динамической балансировки ротора в сборе;
- сжимы для крепления стальных канатов, правила выбора количества сжимов и мест их расположения; рым-болты, коуши, траверсы;
- современные методы монтажа насосов в полностью собранном виде на одной раме с электродвигателем (блочный монтаж), а также в комплекте с трубопроводной обвязкой (блочно-агрегатный монтаж);
- способы демонтажа, ревизии и установки подшипников, технологии заливки подшипников баббитом;
- способы проверки вспомогательного оборудования и выявления дефектов;
- способы чистки водяной и масляной обвязок;
- способы сращивания стальных канатов, вязки узлов канатов, крепления

стяжек, вязки стальных канатов при подъеме грузов, заделки концов канатов при перерубке, крепления к анкерам;

- такелажную оснастку: канаты пеньковые и стальные (тросы), типы тросов, применяемых для такелажных работ; допускаемые нагрузки на тросы; действующие технические регламенты на тросы; правила применения тросов для растяжек, грузоподъемных машин и строповки; правила эксплуатации тросов;

- техника изготовления фасонных (асбометаллических, сложной конфигурации, из нержавеющей стали, линзовых) прокладок;

- технологии монтажных работ;

- типы стропов: облегченный строп с петлей или крюком, универсальный строп; способы выбора диаметра троса для стропа, способы увязывания стропов на крюке и поднимаемой детали;

- торцовые уплотнения, их принцип действия, основные преимущества торцовых уплотнений перед сальниковыми;

- уплотнительные кольца, манжеты, мембраны; сильфоны, их форма, материал, область применения;

- упругие элементы торцовых уплотнений: пружины, способы выбора пружин для гидравлически разгруженных и неразгруженных уплотнений; правила применения нескольких пружин в одном торцовом уплотнении; материал пружин для нейтральных и химически активных сред, способы защиты пружин от коррозии;

- причины утечек через торцовое уплотнение (биение вала, плохая приработка пары трения, перекос пружины, неправильный подбор пружины, растрескивание уплотнительных элементов или неправильная их установка) и методы их устранения;

В соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС, вып. 1 **дополнительно должен знать:**

- рациональную организацию труда на своем рабочем месте;

- технологический процесс выполняемой работы;

- правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, используемыми и обслуживаемыми при работе;

- правила выявления и устранения возникающих неполадок текущего характера при производстве работ;

- режим экономии и рационального использования материальных ре-

сурсов, нормы расхода сырья и материалов на выполнения работ;

- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;
- безопасные методы и приемы труда, санитарно-гигиенические условия труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте;
- производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка;
- основные показатели производственных планов;
- порядок установления тарифных ставок, норм и расценок; порядок тарификации работ, присвоения рабочим квалификационных разрядов; пересмотра норм и расценок;
- условия оплаты труда при совмещении профессий;
- особенности оплаты и стимулирования труда;
- основные положения и формы подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве;
- основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством;
- требования по охране окружающей среды и недр.

8.2 Характеристика профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности обученных рабочих: эксплуатация, обслуживание и ремонт насосного оборудования, регулирующей аппаратуры и трубопроводов.

Объекты профессиональной деятельности обученных рабочих: насосы; трубопроводная арматура; вспомогательное оборудование насосных установок; техническая и проектная документация.

Уровень квалификации: эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок высокой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования.

Обучающийся по профессии «Машинист насосных установок» 5-го разряда готовится к следующим видам деятельности:

- эксплуатация, обслуживание насосных установок высокой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования;
- ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного

оборудования насосных установок высокой производительности.

8.3 Планируемые результаты обучения

В результате изучения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 5-го разряда обучающийся должен освоить **общие компетенции**, представленные в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень общих компетенций, формируемых при повышении квалификации рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 5-го разряда

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, решать стандартные практические задачи, ограниченные кругом своих непосредственных обязанностей
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством
ОК 7	Соблюдать требования безопасности труда в своей профессиональной деятельности
ОК 8	Осуществлять оперативное взаимодействие со смежными службами
ОК 9	Соблюдать требования по защите информации в соответствии с требованиями Общества (организации)
ОК 10	Обеспечивать соблюдение корпоративной этики и лояльности

В результате изучения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 5-го разряда обучающийся

должен освоить виды деятельности и соответствующие ему **профессиональные компетенции**, представленные в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень профессиональных компетенций по видам деятельности, формируемых при повышении квалификации рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 5-го разряда

Код	Наименование видов деятельности (профессиональных модулей)* и формируемых профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта**	Код ОТФ и ТФ в профессиональном стандарте
ВД 1 (ПМ.01)	Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок высокой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования	40.091	D
ПК 1.1	Эксплуатация и обслуживание насосных установок высокой производительности		D/01.4
ПК 1.2	Эксплуатация и обслуживание силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок высокой производительности		D/02.4
ВД 2 (ПМ.02)	Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок высокой производительности	40.091	D
ПК 2.1	Выявление неисправностей, ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок высокой производительности		D/03.4
<p>* Модульно-компетентностный подход предусматривает, что освоение каждого из видов деятельности осуществляется в рамках профессионального модуля с одноименным виду деятельности названием.</p> <p>** В соответствии с таблицей 1 данного типового комплекта учебно-программной документации.</p>			

8.4 Примерные условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии

8.4.1 Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих реализацию образовательного процесса при реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 5-го разряда

Требования к образованию, освоению педагогическими работниками дополнительных профессиональных программ, обеспечивающих обучение, к опыту работы педагогических работников в области профессиональной деятельности, соответствующей направленности программы обучения должны соответствовать Требованиям к квалификации педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и образовательных организаций ПАО «Газпром» (приложения № 1 и 2 к письму «О требованиях к педагогическим работникам ПАО «Газпром» от 24.03.2017 № 07/15/05-221).

8.4.2 Материально-технические условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 5-го разряда

Реализация программы повышения квалификации рабочих по профессии предполагает наличие учебных кабинетов: охраны труда и промышленной безопасности; основ экологии и охраны окружающей среды.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: рабочее место преподавателя; посадочные места по количеству слушателей; проекционный экран; доска для письма фломастерами или флипчарт.

Технические средства обучения: персональные компьютеры; программное обеспечение; аудиовизуальные средства (оверхед-проекторы, мультимедиа-проекторы, видеопрезентаторы, документ-камеры); ИОС (АОС) по темам учебных дисциплин.

8.4.3 Требования к информационным и учебно-методическим условиям

Реализация программы повышения квалификации рабочих по профессии

«Машинист насосных установок» 5-го разряда обеспечивается комплектом учебно-методической литературы и учебно-информационных и дидактических материалов для проведения теоретического обучения и практики.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен современными учебными и учебно-методическими материалами. Библиотечный фонд укомплектовывается печатными изданиями (в т. ч. официальными справочно-библиографическими, отечественными и зарубежными периодическими изданиями) и (или) электронными изданиями по каждой дисциплине учебного плана программы обучения, профессиональному модулю из расчета одно печатное издание и (или) электронное издание по каждой дисциплине, профессиональному модулю на одного обучающегося.

В процессе освоения программы повышения квалификации рабочих по профессии обучающиеся должны быть обеспечены доступом к учебным материалам посредством предоставления возможности посещения библиотеки, получения раздаточных материалов как в печатном, так и в электронном виде.

Перечень информационного и учебно-методического обеспечения обучения представлен в разделе «Методические материалы» (подраздел «Учебно-методическое обеспечение») данного типового комплекта учебно-программной документации.

8.5 Учебный план

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

повышения квалификации рабочих

по профессии «Машинист насосных установок» 5-го разряда

Форма обучения – очная/очно-заочная

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
ОП.00	Общепрофессиональный учебный цикл	44	
ОП.01	Охрана труда и промышленная безопасность ¹⁾	16	ОК 1-10 ПК 1.1-1.2 ПК 2.1
ОП.02	Основы природоохранной дея-		ОК 1-10

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
	тельности ²⁾	8	
ОП.03	Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте	4	ОК 1-10
П.00	Профессиональный учебный цикл⁵⁾	212	
СТ.00	Теоретическая часть профессионального учебного цикла – Специальная технология	76	
ПМ.01	Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок высокой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования		
МДК.01.01	Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок высокой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования	36	ПК 1.1-1.2
ПМ.02	Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок высокой производительности		
МДК.02.01	Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок высокой производительности	40	ПК 2.1
ПР.00	Практика	136	
ПП	Производственная практика	128	ПК 1.1-1.2 ПК 2.1
Оценка результатов обучения⁶⁾		24	
	Консультации	8	

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
ИА.01	Квалификационный экзамен:		
	Экзамены	8	
	Практическая квалификационная работа	8	
Всего		256	
<p>¹⁾Типовой комплект учебно-программной документации для обучения рабочих общих профессий и профессий ряда видов экономической деятельности по предмету «Охрана труда и промышленная безопасность», филиал «УМУгазпром» НОУ «ОНУТЦ» ОАО «Газпром», М., 2013г.</p> <p>²⁾Типовой комплект учебно-программной документации для обучения рабочих по дисциплине «Основы природоохранной деятельности», «УМУгазпром» ЧУ ДПО «ОНУТЦ» ПАО «Газпром», М., 2019г.</p> <p>³⁾Профессиональный учебный цикл включает в себя теоретическую часть профессионального учебного цикла (учебная спецдисциплина «Специальная технология») и практику.</p> <p>⁴⁾Часы раздела «Оценка результатов обучения» разбиваются следующим образом: для «Консультаций» и «Экзаменов» включаются в теоретическое обучение, а часы «Практической квалификационной работы» включаются в практическое обучение.</p> <p><i>Примечание</i> - В раздел «Специальная технология» включается два часа на введение.</p>			

8.6 Календарный учебный график

Календарный учебный график обучения рабочих по профессии «Машинист насосных установок» определяется расписанием учебных занятий.

8.7 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.01 «Охрана руда и промышленная безопасность» см. раздел 4.8 данного комплекта УПД.

8.8 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.03 «Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте» см. раздел 4.9 данного комплекта УПД.

8.9 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»*

8.9.1 Тематический план

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
ПМ.01	Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок высокой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования				
МДК.01.01	Раздел 1 Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок высокой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования	36			
	1.1 Основы метрологии	6		1	
	1.2 Оборудование насосных установок большой мощности	10		1	
	1.3 Эксплуатация оборудования насосной станции (установки)	8		2	
	1.4 Эксплуатация электрооборудования	6		2	
	1.5 Контрольно-измерительные приборы,	6		2	

* Программа учебной спецдисциплины включает в себя программы всех междисциплинарных курсов профессиональных модулей программы профессиональной подготовки/переподготовки рабочих по профессии и является частью профессионального учебного цикла в рамках теоретического обучения.

Индекс	Разделы, профессиональные моду- ли, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабора- торно- практиче- ские занятия	лек- ции	лабора- торно- практи- ческие занятия
	средства автоматики и телемеханики				
ПМ.02	Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок высокой производительности				
МДК.02.01	Раздел 2 Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок высокой производительности	40			
	2.1 Ремонт оборудования насосной станции (установки)	12		2	
	2.2 Ремонт электрооборудования	14		2	
	2.3 Ремонт трубопроводной арматуры	14		2	
Итого		76			
<p>Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:</p> <p>1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);</p> <p>2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);</p> <p>3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).</p>					

8.9.2 Содержание программы учебной дисциплины

Введение

Значение нефтяной и газовой промышленности для экономики страны.

Роль профессионального мастерства рабочих в обеспечении высокого качества выполняемых работ.

Требования трудовой и технологической дисциплины, культура труда рабочих.

Основные сведения о структуре и задачах предприятия.

Основные сведения о порядке установления тарифных ставок, норм и расценок; о порядке тарификации работ, присвоении рабочим квалификационных разрядов; пересмотре норм и расценок; об особенностях оплаты и стимулирования труда, об условиях оплаты труда при совмещении профессий.

Общие сведения об основных положениях и формах подготовки и повышения квалификации рабочих на производстве.

Основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством.

Ознакомление с квалификационной характеристикой машиниста насосных установок 5-го разряда и программой обучения по учебной специальности профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология».

ПМ.01 Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок высокой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования

МДК.01.01 Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок высокой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования

Тема 1.1 Основы метрологии

Основные задачи органов государственного и ведомственного надзора за мерами к измерительным приборам. Организация метрологической службы на предприятии.

Положение о ведомственном надзоре за мерами к измерительным приборам на производственных объектах ПАО «Газпром».

Ответственность за использование неисправных или непроверенных измерительных приборов.

Измерение и измерительная аппаратура. Единицы измерений в международной системе СИ. Что представляют собою эталоны и как они устроены.

Классификация и характеристика мер и измерительных приборов.

Погрешности измерений. Причины, вызывающие различные погрешности измерений. Классификация погрешностей: случайная, систематическая и промах. Зависимость погрешности измерений от внешних условий.

Характеристика прямых, косвенных совокупных методов измерения. Метод непосредственной оценки, дифференциальный, нулевой и совпадения.

Погрешность средств измерений. Систематическая и случайная составляющие погрешности средств измерений. Средства измерений и их метрологические характеристики.

Классификация средств измерений по метрологическому назначению. Эталоны и образцовые средства измерений; их роль в государственной системе обеспечения единства измерений. Способы воспроизведения единиц физических величин.

Тема 1.2 Оборудование насосных установок большой мощности

Погружные насосы и погружные насосные установки. Конструкция, назначение и сфера применения.

Понятие об установленной мощности насосной станции (подстанции, установки).

Устройство и конструкция оборудования насосных установок большой мощности, оснащенных двигателями, насосами и турбонасосами различных систем.

Устройство насосных станций (подстанций, установок). Технологическая обвязка насосов.

Устройство и конструктивные особенности центробежных насосов. Принципиальная схема центробежного насоса.

Устройство и конструктивные особенности поршневых насосов. Принципиальная схема поршневого насоса двойного действия.

Устройство, назначение и конструктивные особенности вакуум-насосов.

Устройство, назначение и конструктивные особенности турбонасосов.

Конструктивные особенности насосных станций (подстанций, установок), оборудованных насосами и турбонасосами различных систем с суммарной производительностью свыше 10000 до 15000 куб. м/ч воды, пульпы и других вязких жидкостей.

Основное технологическое оборудование насосной станции. Насосные станции с общим и отдельным расположением насосов и электродвигателей. Вспомогательные системы насосных агрегатов. Правила пуска и остановки все-

го оборудования насосной станции.

Назначение и устройство вспомогательного оборудования: водонасосов, маслонасосов, компрессоров, вентиляторов.

Конструкция и схемы расположения аванкамер, колодцев, трубопроводов и фильтров, водонапорных устройств.

Градири для охлаждения оборотной воды.

График водоснабжения обслуживаемого участка.

Особенности устройства насосных станций морских терминалов и наливных эстакад, насосных установок систем поддержания пластового давления, а также агрегатов для гидроразрыва пласта и солянокислотной обработки скважин.

Тема 1.3 Эксплуатация оборудования насосной станции (установки)

Эксплуатация насосных станций (установок). Общие условия правильной эксплуатации насосных станций (установок).

Требования, предъявляемые к содержанию помещения насосных и подсобных помещений. Порядок выполнения работ перед пуском в работу насосных установок.

Работы, выполняемые перед пуском насосов (исправность и правильное закрепление маховиков, шкивов, всех болтовых соединений и т.п.).

Монтаж, подготовка к пуску и опробование насосных агрегатов. Осмотр насоса, его крепление к фундаменту. Ревизия насоса: удаление консервации, очистка и промывка подшипников и уплотнений, проверка зазоров. Центровка насоса с электродвигателем. Проверка обвязки насоса с технологическими и вспомогательными трубопроводами.

Пуск насосного агрегата, его прослушивание слуховой трубкой. Проверка показаний контрольно-измерительных приборов насосного агрегата. Обкатка насоса. Нормативная и аварийная остановки насосного агрегата. Автоматический и ручной пуск резервного насоса.

Эксплуатация поршневых насосов. Виды работ, выполняемых перед пуском поршневых насосов.

Работы, выполняемые машинистом во время работы поршневых насосов. Способы регулирования подачи поршневых насосов.

Обслуживание центробежного насоса. Виды технического обслуживания и организация технического обслуживания на примере конкретного производства.

Работы по текущему обслуживанию центробежного насоса и их состав. Объем работ по техническому обслуживанию центробежного насоса.

Работы по обслуживанию маслопроводов, трубопроводов, утечек, опорожнения нефти и выпуска воздуха, разгрузки воды в воздухоохладителях. Обслуживание воздушной камеры беспровального узла. Обслуживание агрегатных задвижек и обратных клапанов.

Организационно-технические мероприятия по планированию, подготовке, организации проведения, контроля и учета различного вида работ по техническому обслуживанию и уходу за оборудованием. График планово-предупредительного ремонта. Виды технического обслуживания и ремонта. Осуществление надзора за правильной эксплуатацией оборудования, аппаратуры, трубопроводов. Осуществление надзора за безопасным состоянием зданий, сооружений и устройств. Осуществление надзора за исправным состоянием средств огнетушения и пожарной безопасности. Эксплуатационный уход. Объем работы текущего, среднего и капитального ремонтов.

Тема 1.4 Эксплуатация электрооборудования

Правила и нормы охраны труда, правила безопасности (при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы IV) и противопожарной защиты.

Принципиальная электрическая схема насосной станции. Электроснабжение и электрические сети. Общие указания по устройству электроустановок. Присоединение электроустановок к энергосистеме. Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения. Учет электроэнергии. Заземление и защитные меры электробезопасности. Части, подлежащие занулению и заземлению. Размещение и установка электродвигателей. Вентиляция и отопление. Внутреннее и наружное освещение.

Устройство и принцип действия электродвигателей, трансформаторов.

Реле: электромагнитные, частотные, бесконтактные. Термореле. Электросчетчики. Датчики: контактные, сопротивления, индуктивные. Применяемые электродвигатели в качестве приводов насосов насосных установок большой мощности. Вентиляция и охлаждение двигателей. Цикл вентиляции. Подшипники и их смазка. Пусковые устройства реостатов у электродвигателей большой мощности. Правила пуска электродвигателей с пусковым устройством и без него. Правила эксплуатации электродвигателей. Устройство пусковых двигателей.

Электрооборудование для распределения электроэнергии потребителям. Комплектные трансформаторные подстанции, их назначение, устройство и техническая характеристика.

Светотехническое электрооборудование и оборудование электроотопления.

Электропроводка. Электропроводка освещения и электроотопления. Защитное заземление, его назначение и устройство.

Правила производства работ без снятия напряжения в электросетях. Способы защиты электрооборудования от перенапряжения.

Тема 1.5 Контрольно-измерительные приборы, средства автоматики и телемеханики

Насосная станция (установка) как объект автоматизации и компьютеризации. Средства автоматики насосной установки и насосной станции. Техническая характеристика аппаратуры контроля, управления и защиты насосной установки и насосной станции. Автоматизация процесса давления в магистральном нефтепроводе (продуктопроводе). Автоматизация вспомогательных механизмов и систем насосной станции.

Принцип действия и устройство контрольно-измерительных приборов насосной станции (установки): манометров, вакуумметров, термометров, виброметров, газоанализаторов, уровнемеров, ваттметров, логометров.

Принцип действия автоматических постов. Их применение на насосной станции (установке).

Автоматическая защита оборудования насосной станции от пожара.

Устройство и принцип действия системы вибродиагностики насосных установок. Функции, выполняемые системой. Измерение дебаланса, расцентровки, изгиба вала, увеличения зазоров подшипников, износа зубьев промежуточной муфты, изменения осевой и радиальной нагрузок, кавитации в насосе, развития дефектов в насосной установке.

Конструкция пьезодатчика и вихревого датчика, акустических микрофонов, измерительных усилителей и анализирующей аппаратуры.

Программное обеспечение системы.

Телемеханизация и компьютеризация магистрального нефтепровода.

Основные объекты телемеханизации и компьютеризации. Принцип действия и устройство систем телемеханики типа ТМ. Конструкция датчиков системы телемеханики.

Автоматизированные системы управления технологическим процессом (АСУТП) магистрального нефтепровода (продуктопровода), нефтебаз, газоперерабатывающих заводов, кустовых баз сжиженного газа и т.д., их принципы построения и техническое оснащение.

ПМ.02 Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок высокой производительности

МДК.02.01 Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок высокой производительности

Тема 2.1 Ремонт оборудования насосной станции (установки)

Планирование ремонтов. Правила сдачи оборудования в ремонт. Основной технический документ для проведения ремонта. Категории сложности по трудоемкости ремонтов, нормы времени на проведение ремонтов. Нормативный срок службы оборудования.

Организация технического обслуживания и ремонта. Вывод оборудования на ремонт, составление ведомости, приемка в эксплуатацию и оценка качества ремонта. Материально-техническое обслуживание ремонтных работ. Осуществление функции контроля за организацией и проведением ремонтных работ. Ведение ремонтной документации. Определение технического состояния оборудования после ремонта. Предпусковой ремонт. Учет работы оборудования.

Технические условия на ремонт оборудования. Финансирование ремонтных работ. Затраты на межремонтное обслуживание.

Опробование оборудования после ремонта и сдача его в эксплуатацию.

Тема 2.2 Ремонт электрооборудования

Виды техобслуживания и ремонта электрооборудования. Основные неисправности электрооборудования и их причины. Технологическая карта ремонта двигателя. Технологическая карта ремонта обмоток асинхронного двигателя. Техническая эксплуатация электрических сетей. Техническое обслуживание кабельных линий и их ремонт. Испытание двигателей насосной установки после ремонта. Измерение сопротивления изоляции. Неисправности асинхронных

двигателей и их влияние на расход электроэнергии.

Тема 2.3 Ремонт трубопроводной арматуры

Причины отказов арматуры. Виды отказов. Ремонт арматуры без вырезки из трубопровода. Ремонт арматуры с вырезкой из трубопровода. Станки и приспособления для ремонта арматуры в цехе (на участке). Приспособления для ремонта арматуры на месте установки. Специальные материалы, применяемые для ремонта трубопроводной арматуры. Демонтаж, разборка и дефектация арматуры. Ремонт корпусных деталей. Ремонт составных частей. Ремонт сальниковых уплотнений. Наплавка уплотнительных поверхностей деталей арматуры. Упрочнение деталей. Притирка и доводка уплотнительных поверхностей. Сборка и гидравлические испытания арматуры и электроприводов. Испытание и наладка арматуры.

8.10 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»

8.10.1 Тематический план

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
ПП.00	Производственная практика	128	
	Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда	8	
	1.1 Вводное занятие	2	1
	1.2 Инструктаж по охране труда. Промышленная, пожарная безопасность, электробезопасность на производстве*	6	1
ПМ.01	Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок высокой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования		
	Раздел 2 Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок высокой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования	20	
	2.1 Эксплуатация и обслуживание насосных установок	8	2

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
	2.2 Обучение эксплуатации и обслуживанию электрооборудования	6	2
	2.3 Обслуживание контрольно-измерительных приборов, средств автоматики и телемеханики	6	2
ПМ.02	Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок высокой производительности		
	Раздел 3 Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок высокой производительности	20	
	3.1 Обучение приемам по ремонту насосного оборудования	10	2
	3.2 Ремонт электрооборудования	4	2
	3.3 Обучение приемам по ремонту трубопроводов и трубопроводной арматуры	4	2
	3.4 Ведение нормативно-технической документации	2	2
	Раздел 4 Охрана труда и промышленная безопасность**	8	2
	Раздел 5 Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста насосных установок 5-го разряда	80	3
	Практическая квалификационная работа***	8	
Всего		136	

* Согласно п. 19 Протокола заседания Комиссии по производственной безопасности ПАО «Газпром» от 10.12.2018 № 03-3 дополнительно рассмотреть вопросы «Мероприятия по предупреждению дорожно-транспортных происшествий» и «Мероприятия по предупреждению падений на поверхности одного уровня».

** Время, отведенное для изучения безопасных методов и приемов выполнения работ машинистом насосных установок 5-го разряда, распределяется по разделу 2 тематического плана.

*** Количество часов, отведенное на проведение практической квалификационной работы, так же указано и учтено в учебном плане.

Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу или под руководством);

3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).

8.10.2 Содержание программы практики

Производственная практика

Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда

Тема 1.1 Вводное занятие

Роль практики в подготовке квалифицированных рабочих. Этапы профессионального роста. Общие сведения о производстве.

Значение повышения квалификации рабочих для освоения новой техники, передовой технологии, дальнейшего повышения производительности труда.

Соблюдение трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практики при профессиональном обучении рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 5-го разряда.

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами. Маршруты передвижения к рабочим местам.

Ознакомление с рабочим местом машиниста насосных установок 5-го разряда, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка.

Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися.

Тема 1.2 Инструктаж по охране труда. Промышленная, пожарная безопасность, электробезопасность на производстве

Инструктаж на рабочем месте по охране труда в соответствии с утвержденной на производстве программой первичного инструктажа.

Применение к нарушителям требований охраны труда меры дисциплинарного взыскания «Расторжение трудового договора по инициативе работодателя».

Обучение мерам безопасности на производстве. Журнал инструктажей на рабочем месте по охране труда. Обязанности рабочего по охране труда в соответствии с Единой системой управления охраной труда и промышленной безопасностью (ЕСУОТ и ПБ) в ПАО «Газпром». Инструкция по охране труда для машиниста насосных установок 5-го разряда.

Причины травматизма. Виды травм. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Примеры работ, выполняемых машинистом насосных устано-

вок 5-го разряда с необходимым использованием СИЗ. Мероприятия по предупреждению опасностей и травматизма (ограждение опасных мест, звуковая и световая сигнализация, предупредительные надписи, сигнальные посты). Правила пользования средствами связи и защитными приспособлениями. Правила поведения на производственной территории.

Противопожарный режим на производстве. Пожарная безопасность. Причины пожаров. Меры предупреждения пожаров. Правила пользования электронагревательными приборами, электроинструментом, меры предосторожности при использовании пожароопасных жидкостей и газов. Правила поведения при пожаре. Порядок эвакуации. Порядок вызова пожарной команды. Средства сигнализации. Первичные средства пожаротушения, виды и правила пользования.

Электробезопасность. Изучение производственной инструкции по электробезопасности и правилам поведения. Первая помощь при поражении электрическим током. Защитное заземление оборудования, переносные заземления, защитное отключение и блокировка. Правила пользования защитными средствами.

Первая помощь при несчастных случаях на производстве.

ПМ 01 Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок высокой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования

Раздел 2 Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок высокой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования

Тема 2.1 Эксплуатация и обслуживание насосных установок

Изучение инструкций по обслуживанию насосных установок, оборудованных насосами и турбонасосами различных систем с суммарной производительностью свыше 10000 до 15000 м³/ч воды, пульпы и других невязких жидкостей.

Изучение инструкций по обслуживанию насосов и насосных агрегатов для работы в полевых условиях, на стройплощадках и на промышленных водозаборах с производительностью насосов свыше 3000 до 5000 м³/ч каждый.

Изучение особенностей эксплуатации насосных установок различного назначения по инструкциям.

Осмотр установки перед пуском: проверка положения пусковых и регулирующих устройств; положения запорных устройств, соединяющих установку с коммуникациями и т.д.; наличие смазки в системе смазки, воды в системе охлаждения.

Пуск насосов: отработка навыков по порядку действий при пуске.

Загрузка насосов.

Регулирование режима работы установки в соответствии с инструкциями.

Определение состояния установки по контрольно-измерительным приборам. Изучение основных неполадок в работе насосных установок и способов их устранения. Выявление и устранение сложных дефектов в работе насосных установок.

Обслуживание установки во время работы: поддержанию установленного числа оборотов, установленного давления, перекачиваемого продукта в нагнетательном трубопроводе, режима смазки. Устранение неполадок и замеченных неисправностей в работе установки, замена отработанного масла, его сбор для отправки на регенерацию.

Обучение правилам и порядку переключения установки с одного трубопровода на другой.

Остановка насосной установки. Усвоение порядка действий при остановке.

Обучение обслуживанию автоматических устройств насосных установок и устранению мелких неполадок в их системах.

Обучение приему и сдаче смены, работам по подготовке оборудования к сдаче.

Разбор основных неполадок в работе поршневых и центробежных насосов, объяснение способов их устранения и предупреждения.

Автоматизированный, дистанционный пуск и остановка насосов. Автоматический контроль и температуры подшипников, обмоток электродвигателя, температуры смазки и охлаждения, появления вибрации электродвигателя и т.д. Контроль вентиляции в насосных станциях.

Тема 2.2 Обучение эксплуатации и обслуживанию электрооборудования

Ознакомление с материалами, инструментами, приборами и приспособлениями, применяемыми при ремонте электрооборудования.

Осуществление повседневного контроля за выполнением правил, регла-

ментированных ПТЭ и ПТБ, и инструкцией завода-изготовителя: наличие и исправность элементов крепления электродвигателя и возбuditеля, исправность заземления, наличие смазки в трущихся парах, контроль температуры отдельных узлов электродвигателя, отсутствие искрения щеток и т.д.

Выполнение работ, не требующих длительной остановки электродвигателя: чистка электродвигателя и возбuditеля от пыли и загрязнений, затяжка болтовых соединений, проверка надежности соединения электродвигателя с насосом, чистка поверхности контактных колец и коллектора, замер биения ротора, восстановление изоляции концов кабеля и т.д. Замер соединения изоляции электродвигателя.

Тема 2.3 Обслуживание контрольно-измерительных приборов, средств автоматики и телемеханики

Ознакомление с контрольно-измерительными приборами, средствами автоматизации и телемеханизации на обслуживаемом участке. Ознакомление с техническими условиями и инструкциями по техническому обслуживанию приборов, средств автоматики и телемеханики.

Совершенствование имеющихся навыков по обслуживанию и текущему ремонту контрольно-измерительных приборов и средств автоматики: приборов для измерения давления и разряжения, температуры, расхода и количества жидкости, частоты вращения, уровня, электроизмерительных приборов, газоанализаторов и т.д.

Изучение принципиальной схемы автоматизации и телемеханизации насосного агрегата и станции. Изучение схемы управления, контроля и защиты насосного агрегата и схемы автоматического регулирования давления на выходе насосной станции.

Овладение навыками по обслуживанию щита управления насосного агрегата и щита управления насосной станции.

Участие в составлении дефектных ведомостей на ремонт контрольно-измерительных приборов.

Обслуживание контролирующих пунктов системы телемеханики и пульта управления.

Обучение работам по наладке контрольно-измерительных приборов, средств автоматики и телемеханики.

ПМ 02 Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомо-

гательного оборудования насосных установок высокой производительности

Раздел 3 Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок высокой производительности

Тема 3.1 Обучение приемам по ремонту насосного оборудования

Ознакомление с порядком выполнения работ по ремонту насосов. Практическое ознакомление с технологией текущего ремонта насосного оборудования.

Ознакомление с измерительными приборами, инструментами и приспособлениями, применяемыми при ремонте насосов, насосных установок и агрегатов, показ приемов их применения.

Ознакомление с материалами и возможными их заменителями, применяемыми при ремонте насосов, насосных установок и агрегатов. Обучение приемам экономного расходования материалов, топлива, энергии и инструмента при производстве ремонтных работ.

Участие в работах по ремонту насосов, по их разборке, промывке деталей и узлов, смене изношенных деталей, масла, сборке и контролю.

Участие в работах по проверке смазки, охлаждения и вентиляции насосного агрегата; в осмотре трубопроводной обвязки насоса.

Обучение приемам пробного пуска и остановки всего оборудования насосных установок.

Ознакомление с порядком сдачи отремонтированного оборудования насосной станции (подстанции, установки) в эксплуатацию.

Тема 3.2 Ремонт электрооборудования

Ознакомление с техническим описанием, инструкцией по эксплуатации и технологией текущего ремонта синхронных и асинхронных электродвигателей. Ознакомление с материалами, применяемыми при ремонте и их возможными заменителями; с инструментом и приспособлениями, применяемыми при ремонте электродвигателей.

Обучение приемам экономного расходования материалов, энергии, приемам использования инструмента и приспособлений при ремонте электродвигателей.

Определение и устранение неисправностей в электрических схемах технологического оборудования.

Регулирование нагрузки электрооборудования участка (подстанции).

Тема 3.3 Обучение приемам по ремонту трубопроводов и трубопроводной арматуры

Ознакомление с порядком проведения планово-предупредительного ремонта трубопроводов и трубопроводной арматуры. Ознакомление с техническими условиями и технологией проведения текущего ремонта трубопроводов и запорной арматуры.

Практическое изучение материалов, применяемых при ремонте трубопроводов и трубопроводной арматуры и возможными их заменителями. Обучение приемам экономного расходования материалов, топлива, энергии и инструмента при производстве ремонтных работ.

Обучение приемам выполнения ремонта трубопроводов и трубопроводной арматуры.

Ознакомление с работами по электрической и газовой сварке и резке металлов.

Участие в работах по соединению участков трубопроводов при помощи сварки, фланцев, муфт и раструбов.

Показ способов крепления фланцев на трубах; сборки трубопроводов различными соединениями.

Выполнение работ по заготовке прокладок, нарезании резьбы на трубе, развальцовке и разбортовке.

Практическое изучение типов запорной арматуры, их назначения и устройства. Показ приемов и участие в работах по сборке и разборке вентилях, задвижек и кранов. Выполнение работ по сборке и разборке арматуры, притирке запорных узлов клапанов, вентилях, задвижек, набивке сальников и установке прокладок арматуры.

Тема 3.4 Ведение нормативно-технической документации

Место нахождения на насосных станциях (в насосной) необходимой нормативно-технической документации (инструкций по обслуживанию насосов и т.д.).

Ведение нормативно-технической документации, находящейся на обслу-

живаемом участке. Составление дефектных ведомостей на ремонт оборудования и технологических карт.

Обучение правильности заполнения паспортов, формуляров, журналов и бланков протоколов испытаний.

Правила и формы ведения учета работы насосной станции (установки). Ведение журнала учета горюче-смазочных материалов.

Раздел 4 Охрана труда и промышленная безопасность

Тематический план и программу обучения по предмету «Охрана труда и промышленная безопасность» см. в разделе 4.8 данного комплект УПД.

Раздел 5 Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста насосных установок 5-го разряда*

Виды, формы и объемы работ, выполняемых обучающимися самостоятельно, определяются в соответствии с квалификационной характеристикой машиниста насосных установок 5-го разряда образовательным подразделением общества с учетом специфики и потребности производства.

* Обучающийся, прежде чем приступить к самостоятельному выполнению работ, должен сдать экзамен по охране труда и промышленной безопасности и получить допуск к самостоятельной работе (*при необходимости получения допуска*).

9 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПРОГРАММ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

9.1 Общая характеристика контроля и оценивания качества освоения основных программ профессионального обучения по профессии

Оценка качества освоения программ профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих должна включать текущий контроль знаний, промежуточную и итоговую аттестацию (квалификационный экзамен) обучающихся.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей программы обучения (текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и освоенные обучающимися компетенции.

Оценка качества подготовки обучающихся осуществляется в двух основных направлениях:

- оценка уровня освоения дисциплин;
- оценка компетенций обучающихся.

Необходимым условием допуска к итоговой аттестации (квалификационному экзамену) является представление документов, подтверждающих освоение обучающимся компетенций при изучении им теоретического материала и прохождении практики по каждому из основных видов деятельности.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь самостоятельно выполнять все виды работ, предусмотренные квалификационной характеристикой, а также технологическими условиями и нормами, установленными на производстве.

Итоговая аттестация (квалификационный экзамен) включает выполнение практической квалификационной работы и проверку теоретических знаний.

Обязательные требования: соответствие тематики практической квалификационной работы содержанию одного или нескольких профессиональных модулей; практическая квалификационная работа должна предусматривать сложность работы не ниже разряда по профессии рабочего, предусмотренного стандартом профессионального обучения рабочих по профессии.

Требования к содержанию, объему и структуре практической квалификационной работы определяются организацией, осуществляющей образовательную деятельность в Системе непрерывного фирменного профессионального

образования персонала ПАО «Газпром» (СНФПО), в соответствии с Положением об итоговой аттестации и присвоении квалификации лицам, овладевающим профессиями в различных формах непрерывного фирменного профессионального обучения в обществах и организациях ПАО «Газпром».

Проверка теоретических знаний освоенной программы профессионального обучения проводится в форме экзамена. Метод проведения проверки теоретических знаний (тестирование, письменный или устный опрос) устанавливает организация, осуществляющая образовательную деятельность в СНФПО.

Тестовые дидактические материалы могут применяться преподавателями для проведения итогового и текущего контроля за уровнем и качеством полученных при обучении знаний и умений, а также обучающимися для самоконтроля знаний. Применение тестов позволяет оперативно и объективно оценить степень усвоения обучающимися учебного материала.

Предлагаемый перечень тестовых заданий является примерным и может дополняться и изменяться в зависимости от конкретной цели тестирования и периода обучения. При этом задания должны соответствовать цели тестирования, а также быть типичными для изучаемой дисциплины и профессии. Образовательному подразделению предоставляется право видоизменять формулировки вопросов в пределах учебного плана с учетом особенностей и специфики работы общества или организации при условии рассмотрения и утверждения их учебно-методическим советом общества, организации (педагогическим советом образовательного подразделения).

Задания представляют собой вопросительные/повествовательные предложения, для ответа на которые необходимо выбрать правильный вариант из предложенных ответов. Перечень правильных ответов представлен в таблицах правильных ответов к каждому разряду. В случае тестирования параллельно обучающихся групп с помощью одних и тех же заданий целесообразно иметь несколько их комплектов с различным расположением правильных ответов.

Тестирование может проводиться с использованием персонального компьютера, что повышает оперативность и снижает трудоемкость проведения этой работы.

Тестирование целесообразно проводить в рамках определенного времени. Затраты времени для тестирования определяются исходя из примерных затрат времени на выполнение одного задания (например, 1–2 минуты) и количества предложенных заданий.

В основу подсчета результатов тестирования может быть положена система рейтинговой оценки. Путем деления количества полученных правильных ответов на количество выданных заданий и последующим умножением на 100 определяется процент правильных ответов. Для оценки степени усвоения пройденного учебного материала может использоваться шкала, приведенная в таблице 12.

Таблица 12 – Шкала для оценки степени усвоения пройденного учебного материала

Процент правильных ответов	Оценка
От 80,1 % до 100 %	5 (отлично)
От 60,1 % до 80 %	4 (хорошо)
От 40,1 % до 60 %	3 (удовлетворительно)
40 % и менее	2 (неудовлетворительно)

9.2 Комплект контрольно-оценочных средств

9.2.1 Перечень практических квалификационных работ для определения уровня квалификации

2 разряд

ПМ.01 Эксплуатация, обслуживание насосных установок малой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования

- 1.1 Произвести регулировку лубрикаторов, линейных питателей
- 1.2 Выполнить операции перед пуском в работу поршневых насосов.
- 1.3 Выполнить работы по пуску в работу поршневых насосов и операции при их эксплуатации.
- 1.4 Выполнить работы по остановке поршневых насосов.
- 1.5 Выполнить операции по подготовке к пуску центробежного насосного агрегата.
- 1.6 Выполнить работы по проверке вспомогательных систем центробежного насосного агрегата.
- 1.7 Выполнить операции по техническому обслуживанию в процессе ра-

боты центробежных насосных агрегатов.

1.8 Выполнить операции по остановке центробежных насосных агрегатов.

1.9 Регулировать подачу воды, нефти и других перекачиваемых жидкостей.

1.10 Выполнить слив и перекачку нефти и мазута из цистерн и барж.

1.11 Выполнить подогрев жидкого топлива при сливе и подаче его к месту хранения или потребления.

1.12 Осуществить продувку нефтемагистралей.

1.13 Выполнить работы по техническому обслуживанию манометров, вакуумметров и мановакуумметров; установке их на линии, подключении в работу, снятию показаний с приборов.

ПМ.02 Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок малой производительностью

1.14 Выполнить работы по снятию, ремонту, установке арматуры маслосистемы насосных установок, отсечных клапанов.

1.15 Выполнить опилование, прогонку резьбы, замену элементов резьбовых соединений.

1.16 Выполнить установку с пригонкой по месту вентилях запорных для воздуха, масла и воды.

1.17 Произвести смену прокладочных материалов.

1.18 Выполнить гидравлическое испытание и сборку коленьев, тройников для трубопроводов.

1.19 Выполнить разборку и сборку маслоохладителей.

1.20 Выполнить работы по сборке отдельных узлов поршневого насоса.

1.21 Выполнить слесарные работы по заданию инструктора производственного обучения (разметка, рубка и правка металла, резание металла и труб и т.д.).

1.22 Очистить фильтр.

1.23 Выполнить несложные электротехнические работы на подстанции по заданию инструктора производственного обучения.

1.24 Сделать запись в журнале о работе насосных установок.

1.25 Выполнить работы по устранению простейших неисправностей в приборах измерения давления и разряжения.

1.26 Выполнить работы по техническому обслуживанию приборов для измерения температуры.

1.27 Выполнить работы по техническому обслуживанию электроизмерительных приборов, включению их в работу, установке стрелок приборов «на нуль».

2 разряд

ПМ.01 Эксплуатация, обслуживание и насосных установок низкой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования

1.2 Выполнить работы по проверке сопротивления заземления электрооборудования.

1.3 Выполнить работы по подготовке к пуску в работу центробежных насосов.

1.4 Выполнить работы по проверке систем смазки, охлаждения и вентиляции двигателя центробежных насосов.

1.5 Выполнить работы при аварийной остановке центробежного насосного агрегата.

1.6 Осуществить пуск и остановку двигателей и насосов.

1.7 Выполнить работы по подтяжке контактных соединений, замеру сопротивления изоляции электродвигателя.

1.8 Регулировать поддержание заданного давления перекачиваемых жидкостей.

1.9 Выполнить несложные электротехнические работы на подстанции по заданию инструктора производственного обучения

1.10 Определить и устранить недостатки в работе оборудования насосных установок.

1.11 Выполнить работы по устранению простейших неисправностей в работе приборов измерения температуры.

ПМ.02 Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок малой производительности

- 2.1 Выполнить притирку клапанов вентилей всех диаметров.
- 2.2 Выполнить уплотнение мест подсоса газопроводов диабазовой замазкой и нефтебитумом.
- 2.3 Произвести замену приводной муфты насоса.
- 2.4 Произвести замену обрешиненных «пальцев» приводных муфт.
- 2.5 Выполнить сборку и регулировку клапанной коробки насосов.
- 2.6 Выполнить работы по центровке соосности валов двигателя и насоса.
- 2.7 Выполнить работы по устранению утечек из трубопровода, запорной арматуры.
- 2.8 Выполнить работы по набивке сальников арматуры.
- 2.9 Выполнить работы по проверке наличия смазки в подшипниках электродвигателей, проверке зазора между ротором и статором двигателя.
- 2.10 Выполнить работы по проведению мелкого ремонта приборов для измерения давления и вакуумметра и смазки кинематических узлов.
- 2.11 Выполнить работы по установке термомпар, проверке работы термомпар.
- 2.12 Выполнить работы по установке показывающих и регистрирующих вторичных приборов.

3 разряд

ПМ.01 Эксплуатация, обслуживание насосных установок средней производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования

- 1.1 Регулировать нагрузки электрооборудования участка.
- 1.2 Составить дефектную ведомость на ремонт.
- 1.3 Выполнить работы по подготовке к пуску центробежного насоса.
- 1.4 Выполнить работы по пуску центробежного насоса.
- 1.5 Выполнить работы по наблюдению за работой насоса, электродвигателя и вспомогательных систем по контрольно-измерительным приборам
- 1.6 Выполнить работы по контролю состояния предохранительных клапанов, защиты трубопроводов от коррозии.

1.7 Выполнить работы по настройке вторичных приборов газоанализаторов.

1.8 Выполнить промывку и опрессовку системы центрального отопления здания (сооружения).

1.9 Выполнить проверку правильности переключения отдельных сооружений, их секций, трубопроводов, а также реагентных установок станции водоподготовки.

ПМ.02 Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок средней производительности

1.10 Выполнить сборку и регулировку клапанной коробки насоса большой производительности.

1.11 Выполнить монтаж насоса малой производительности.

1.12 Определить и устранить неисправности в работе насосного оборудования.

1.13 Выполнить электротехнические работы средней сложности по заданию инструктора производственного обучения.

1.14 Выполнить работы по техническому обслуживанию насосного агрегата.

1.15 Выполнить работы по проверке и регулировке центровки ротора насоса, контролю температуры подшипников и перекачиваемой жидкости.

1.16 Выполнить работы по техническому обслуживанию аппаратов воздушного охлаждения.

2.3 Выполнить работы по разборке отдельных узлов центробежного насоса.

1.17 Выполнить работы по техническому обслуживанию трубопроводов и трубопроводной арматуры.

1.18 Выполнить работы по заготовке прокладок, нарезании резьбы на трубе, развальцовке и разбортовке.

1.19 Выполнить работы по сборке и разборке вентилей, задвижек и кранов.

1.20 Выполнить работы по притирке клапанов, вентилей и задвижек, набивке сальников и установке прокладок.

1.21 Выполнить работы по техническому обслуживанию газоанализаторов.

1.22 Определить неисправность в работе, выполнить ремонт, регулировку, испытание, монтаж и наладку контрольно-измерительных приборов и механизмов насосной станции канализации.

4 разряд

ПМ.01 Эксплуатация, обслуживание насосных установок высокой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования

1.1 Провести регулировку водонапорных устройств.

1.2 Провести регулировку контрольно-измерительных приборов, автоматики и предохранительных устройств.

1.3 Выполнить операции по регулированию режима работы насосной установки.

1.4 Выполнить операции по обслуживанию насосной установки во время ее работы.

1.5 Выполнить операции по переключению насосной установки с одного трубопровода на другой.

1.6 Выполнить работы по замене отработанного масла, его сбору для отправки на регенерацию.

1.7 Выполнить операции по остановке насосной установки.

1.8 Выполнить операции по ликвидации неполадок при отсутствии перекачиваемой жидкости во всасывающем коллекторе и насосе.

1.9 Выполнить работы по техническому обслуживанию контрольно-измерительных приборов и средств автоматики.

ПМ.02 Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок высокой производительности

1.10 Выполнить слесарные работы по ремонту насосов, электродвигателей электрооборудования насосных агрегатов.

1.11 Выполнить работы по разборке и притирке подшипников насосного агрегата, устранению дефектов насоса и запорной арматуры.

1.12 Выполнить работы по сборке насосного агрегата после ремонта.

1.13 Выполнить работы по монтажу внутрицеховых электрических проводов и осветительной арматуры с подключением к сети.

1.14 Выполнить работы по установке пускорегулирующей аппаратуры, в частности, кнопок, ключей управления.

1.15 Выполнить работы по монтажу распределительных щитков и шин заземления.

1.16 Выполнить работы по монтажу электроизмерительных приборов.

1.17 Выполнить работы по изготовлению изоляционных прокладок и перегородок.

1.18 Выполнить работы по разборке насосов на сборочные единицы и сборочных единиц на детали.

1.19 Выполнить работы по сборке деталей в сборочные единицы, набивка, установка сальников, прокладок и других уплотняющих устройств.

1.20 Устранить неисправности при работе поршневых насосов.

9.2.2 Перечень экзаменационных билетов

2–3-й разряды

Билет № 1

- 1 Основные свойства жидкости. Закон Паскаля. Закон сообщающихся сосудов для однородной жидкости.
- 2 Износ механизмов и виды ремонта. Основные виды ремонта насосов.
- 3 Виды работ при подготовке поршневых насосов по перекачке жидкости (газа) к работе.
- 4 Первичные средства пожаротушения. Применение первичных средств пожаротушения.
- 5 Признаки отравления, удушья. Оказание первой помощи при отравлении, удушье. Порядок проведения искусственного дыхания.

Билет № 2

- 1 Тепловое расширение жидкости и газов. Плавление, парообразование и конденсация.
- 2 Перечень работ, проводимых по ремонту насоса.
- 3 Устройство и принцип действия поршневого насоса по перекачке жидкости (газа).
- 4 Инструктажи по охране труда. Виды инструктажей, содержание, периодичность и причины их проведения.
- 5 Классификация кровотечений. Признаки артериального кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при артериальном кровотечении.

Билет № 3

- 1 Физические и химические свойства воды. Особенности расширения воды.
- 2 Ремонт основного оборудования насосной установки.
- 3 Правила технической эксплуатации и обслуживания поршневых насосов по перекачке жидкости (газа).
- 4 Требования безопасности и промышленной санитарии к рабочему месту машиниста насосных установок.
- 5 Действие электрического тока на организм человека. Виды травм и степень поражения при воздействии электрического тока. Алгоритм действий очевидца при попадании пострадавшего под действие электрического тока. Оказание первой помощи пострадавшему.

Билет № 4

- 1 Физические и химические свойства кислот.
- 2 Ремонт вспомогательного оборудования насосной установки.
- 3 Детали для соединения отдельных участков трубопроводов и подключение их к насосам и насосным установкам.
- 4 Виды ответственности за нарушение требований охраны труда.
- 5 Признаки общего переохлаждения и обморожения. Степени обморожения. Оказание первой помощи пострадавшему при обморожении конечностей 1-й степени.

Билет № 5

- 1 Физические и химические свойства щелочей.
- 2 Принципы классификации контрольно-измерительных приборов. Погрешности контрольно-измерительных приборов.
- 3 Трубопроводная арматура, ее подразделение по способу присоединения.
- 4 Меры безопасности при перемещении грузов, нормы переноса тяжестей.
- 5 Признаки попадания инородного тела в глаз. Оказание первой помощи при попадании инородного тела в глаз. Правила наложения повязки на повреждённый глаз.

Билет № 6

- 1 Физико-химические свойства природного и нефтяного газов.
- 2 Краткая техническая характеристика аппаратуры контроля, управления и защиты насосной установки.
- 3 Назначение запорно-регулирующей арматуры и ее представители.
- 4 Основные средства индивидуальной защиты, применяемые при работе машиниста насосных установок.
- 5 Возможные повреждения при падении с высоты. Оказание первой помощи пострадавшему при падении с высоты.

Билет № 7

- 1 Физико-химические свойства сжиженных газов. Двухфазное состояние сжиженных газов. Воздействие на организм человека компонентов сжиженного газа.
- 2 Приборы для измерения давления и разряжения. Манометры и мановакууметры, назначение, виды и принцип работы.
- 3 Технологические трубопроводы в насосной установке, их назначение, состав и устройство.
- 4 Меры безопасности при работе с электротехническим инструментом.

- 5 Признаки переломов, ушибов, вывихов. Виды переломов. Первая помощь при переломах, ушибах и вывихах.

Билет № 8

- 1 Физико-химические свойства нефтепродуктов. Эксплуатационные и специфические свойства нефти и нефтепродуктов.
- 2 Приборы для измерения температуры. Принципы классификации приборов для измерения температуры.
- 3 Схемы воздухопроводов всасывающих и нагнетательных трубопроводов и регулирующих устройств.
- 4 Порядок допуска работника (рабочий, служащий) к самостоятельной работе на рабочем месте.
- 5 Действие электрического тока на организм человека. Виды травм и степень поражения при воздействии электрического тока. Алгоритм действий очевидца при попадании пострадавшего под действие электрического тока. Оказание первой помощи пострадавшему.

Билет № 9

- 1 Принцип действия и классификация насосов. Области применения различных типов насосов. Допустимые нагрузки в процессе работы различных типов насосов.
- 2 Приборы для измерения количества и расхода жидкости, газа и пара. Классификация и правила обслуживания этих приборов.
- 3 Конструкция и назначение клинкеров и фильтров.
- 4 Первичные средства пожаротушения. Применение первичных средств пожаротушения.
- 5 Классификация ожогов. Оказание первой помощи при ожогах.

Билет № 10

- 1 Назначение, устройство, принцип действия и классификация центробежных насосов.
- 2 Приборы для измерения электрических величин.
- 3 Назначение и виды электрооборудования на насосной установке.
- 4 Какие огнетушители применяются для тушения электроустановок, находящихся под напряжением. Порядок действия с таким огнетушителем, требования безопасности.
- 5 Признаки обморока, теплового и солнечного ударов. Оказание первой помощи при обмороке, тепловом и солнечном ударах.

Билет № 11

- 1 Основные узлы и детали центробежных насосов. Характеристика центробежных насосов.
- 2 Виды работ по опробованию насоса и насосной установки после ремонта
- 3 Устройство и принцип работы асинхронных электродвигателей.
- 4 Инструктажи по охране труда. Виды инструктажей, содержание, периодичность и причины их проведения.
- 5 Классификация кровотечений. Признаки артериального кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при артериальном кровотечении.

Билет № 12

- 1 Назначение, устройство и принцип действия поршневых насосов. Техническая характеристика поршневого насоса.
- 2 Порядок сдачи насоса и насосной установки в эксплуатацию.
- 3 Виды неполадок при эксплуатации центробежных насосов и способы их устранения.
- 4 Какие работы относятся к работам на высоте? Требования по охране труда к применению лестниц, площадок, трапов.
- 5 Оказание первой помощи пострадавшему при переохлаждениях и обморожениях.

Билет № 13

- 1 Насосная установка и насосный агрегат. Основные блоки насосной установки. Принцип работы вспомогательного оборудования насосной установки.
- 2 Жидкость как физическое тело. Основные физические свойства жидкостей.
- 3 Виды неполадок при эксплуатации поршневых насосов и способы их устранения.
- 4 Обязанности пострадавшего и очевидца несчастного случая на производстве.
- 5 Виды ожогов. Признаки термического ожога. Оказание первой помощи пострадавшему при термических ожогах.

Билет № 14

- 1 Схемы коммуникаций насосных установок. Расположение запорной арматуры и предохранительных устройств.
- 2 Расход жидкости и единицы его измерения. Способы измерения расхода

жидкости и применяемые приборы для измерения расхода жидкости.

- 3 Порядок сборки и разборки насосов.
- 4 Меры безопасности при перемещении грузов, нумы переноса тяжестей.
- 5 Признаки отравления, удушья. Оказание первой помощи при отравлении, удушье. Порядок проведения искусственного дыхания.

Билет № 15

- 1 Назначение трубопроводной и технологической арматуры. Классификация арматуры и ее назначение.
- 2 Классификация видов движения жидкости. Ламинарное и турбулентное режимы движения жидкости.
- 3 Устройство и назначение насосного оборудования. Правила эксплуатации и ремонта обслуживаемого насосного оборудования.
- 4 Средства индивидуальной и коллективной защиты на рабочем месте машиниста насосных установок.
- 5 Возможные повреждения при падении с высоты. Оказание первой помощи пострадавшему при падении с высоты.

Билет № 16

- 1 Способы присоединения арматуры к трубопроводу. Требования, предъявляемые к арматуре.
- 2 Истечение жидкости. Коэффициенты сжатия, скорости и расхода. Практическое применение истечения жидкости в насосах.
- 3 Приемы и порядок ремонта электродвигателей.
- 4 Первичные средства пожаротушения. Применение первичных средств пожаротушения.
- 5 Признаки попадания инородного тела в глаз. Оказание первой помощи при попадании инородного тела в глаз. Правила наложения повязки на повреждённый глаз.

Билет № 17

- 1 Виды работ при ремонте подшипников скольжения.
- 2 Движение жидкости по трубопроводам. Гидравлическая характеристика трубопроводов. Явление кавитации. Гидравлический удар в трубопроводах и практические меры борьбы с ним.
- 3 Особенности обслуживания установок вакуумного водопонижения.
- 4 Инструктажи по охране труда. Виды инструктажей, содержание, периодичность и причины их проведения.
- 5 Классификация кровотечений. Признаки артериального кровотечения.

Оказание первой помощи пострадавшему при артериальном кровотечении.

Билет № 18

- 1 Основные неполадки в работе насосных установок, их причины и способы устранения.
- 2 Классификация насосов по принципу действия. Области применения различных типов насосов.
- 3 Способы устранения основных неполадок в работе насосного оборудования и ликвидация аварий.
- 4 Виды ответственности за нарушение требований охраны труда.
- 5 Признаки общего переохлаждения и обморожения. Степени обморожения. Оказание первой помощи пострадавшему при обморожении конечностей 1-й степени.

Билет № 19

- 1 В чем заключаются конструктивные особенности и принцип действия центробежного насоса.
- 2 Устройство и принцип действия центробежного насоса по перекачке жидкости (газа).
- 3 Виды работ при эксплуатации центробежного насоса по перекачке жидкости (газа).
- 4 Безопасные методы труда при пользовании инструментом, приспособлениями и средствами малой механизации.
- 5 Признаки обморока, теплового и солнечного ударов. Оказание первой помощи при обмороке, тепловом и солнечном ударах.

Билет № 20

- 1 Теоретическая и действительная производительность поршневых насосов.
- 2 Виды работ при подготовке центробежного насоса по перекачке жидкости (газа) к работе.
- 3 Явление кавитации, методы снижения.
- 4 Действия обслуживающего персонала при повреждениях и в аварийных ситуациях.
- 5 Виды ожогов. Признаки термического ожога. Оказание первой помощи пострадавшему при термических ожогах.

4-й разряд

Билет № 1

- 1 Гидростатическое давление. Абсолютное и избыточное давление. Передача давления жидкостям. Закон Паскаля. Закон Архимеда.
- 2 Классификация приборов для измерения давления по своему назначению и по принципу действия.
- 3 Классификация насосов по виду перекачиваемой среды.
- 4 Явление кавитации, методы снижения.
- 5 Первичные средства пожаротушения. Применение первичных средств пожаротушения.
- 6 Признаки отравления, удушья. Оказание первой помощи при отравлении, удушье. Порядок проведения искусственного дыхания.

Билет № 2

- 1 Движение жидкости, гидравлические элементы потока. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли.
- 2 Назначение сигнализаторов, их устройство и принцип действия.
- 3 Принцип действия динамических насосов.
- 4 Наблюдение за работой и остановкой насоса. Последовательность пуска и остановки насоса.
- 5 Инструктажи по охране труда. Виды инструктажей, содержание, сроки и порядок их проведения.
- 6 Классификация кровотечений. Признаки артериального кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при артериальном кровотечении.

Билет № 3

- 1 Движение жидкости. Ламинарное и турбулентное движение жидкости в трубах.
- 2 Газоанализаторы, их назначение, устройство и принцип действия.
- 3 Принцип действия роторных насосов.
- 4 Точность изготовления деталей, поля допусков.
- 5 Безопасные методы и приемы труда при обращении с веществами и материалами, применяемыми при выполнении работ машинистом насосных установок.
- 6 Действие электрического тока на организм человека. Виды травм и степень поражения при воздействии электрического тока. Алгоритм дей-

ствий очевидца при попадании пострадавшего под действие электрического тока. Оказание первой помощи пострадавшему.

Билет № 4

- 1 Гидравлический удар в трубопроводах, причины его возникновения и меры борьбы с ним.
- 2 Приборы для устройства частоты вращения, их устройство и принцип действия.
- 3 Фитинги, отводы, переходы и тройники: назначение и применение.
- 4 Материалы, используемые для изготовления насосов.
- 5 Действия работника при возникновении и ликвидации аварий.
- 6 Признаки общего переохлаждения и обморожения. Степени обморожения. Оказание первой помощи пострадавшему при обморожении конечностей 1-й степени.

Билет № 5

- 1 Устройство, назначение и конструктивные особенности центробежных насосов
- 2 Приборы для измерения электрических величин. Применение электроизмерительных приборов в насосных станциях
- 3 Рабочие характеристики насосов.
- 4 Браковочные дефекты рабочих колес центробежных и вихревых насосов.
- 5 Действия обслуживающего персонала при повреждениях и в аварийных ситуациях.
- 6 Признаки попадания инородного тела в глаз. Оказание первой помощи при попадании инородного тела в глаз. Правила наложения повязки на поврежденный глаз.

Билет № 6

- 1 Устройство, назначение и конструктивные особенности поршневых насосов.
- 2 Аппаратура автоматики насосной станции, установки.
- 3 Уплотнения насосов, типы, применяемые материалы.
- 4 Арматура, ее назначение и характеристики.
- 5 Безопасные методы и приемы труда при выполнении работ в местах с ограниченной вентиляцией (колодцы, коллектора, камеры, резервуары и т.п.).

- 6 Возможные повреждения при падении с высоты. Оказание первой помощи пострадавшему при падении с высоты.

Билет № 7

- 1 Устройство, назначение и конструктивные особенности вакуум-насосов.
- 2 Основные рабочие параметры, характеризующие работу насосов.
- 3 Устройство и принцип действия многоступенчатого центробежного насоса.
- 4 Причины возникновения кавитации.
- 5 Осуществление мероприятий машинистом насосных установок по предупреждению тяжелых последствий аварий.
- 6 Признаки переломов, ушибов, вывихов. Виды переломов. Первая помощь при переломах, ушибах и вывихах.

Билет № 8

- 1 Устройство, назначение и конструктивные особенности турбонасосов.
- 2 Устройство и принцип действия насосов возвратно-поступательного действия, работа клапанной группы.
- 3 Приборы для измерения давления, требования к установке.
- 4 Классификация насосов по принципу действия.
- 5 Порядок допуска рабочего к самостоятельной работе.
- 6 Действие электрического тока на организм человека. Виды травм и степень поражения при воздействии электрического тока. Алгоритм действий очевидца при попадании пострадавшего под действие электрического тока. Оказание первой помощи пострадавшему.

Билет № 9

- 1 Последствия явления кавитации в насосах и меры борьбы с ней.
- 2 Условный проход и условное давление труб, запорной арматуры. Требования к испытаниям. Документация.
- 3 Назначение установки обратного клапана в обвязке насоса.
- 4 Основные технологические параметры насосов.
- 5 Требования по обеспечению электробезопасности с помощью заземления, зануления.
- 6 Классификация ожогов. Оказание первой помощи при ожогах.

Билет № 10

- 1 Способы регулирования центробежных насосов. Параллельная и последовательная работа центробежных насосов.
- 2 Эксплуатация насосных установок при перекачивании агрессивных и горячих сред.
- 3 Шероховатость поверхности, ее влияние на характеристики насосов.
- 4 Браковочные дефекты рабочих колес центробежных и вихревых насосов.
- 5 Какие огнетушители применяются для тушения электроустановок, находящихся под напряжением. Порядок действия с таким огнетушителем.
- 6 Признаки обморока, теплового и солнечного ударов. Оказание первой помощи при обмороке, тепловом и солнечном ударах.

Билет № 11

- 1 Последовательность и виды работ, выполняемые перед пуском и в процессе пуска центробежных насосов.
- 2 Трубопроводы и их классификация. Антикоррозионная защита.
- 3 Прокладочные и уплотнительные материалы в зависимости от перекачиваемых сред и температуры.
- 4 Основные рабочие параметры, характеризующие работу насосов.
- 5 Практические приемы тушения пожаров различными видами огнетушителей.
- 6 Классификация кровотечений. Признаки артериального кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при артериальном кровотечении.

Билет № 12

- 1 Виды работ, выполняемые при работе насосного агрегата. Последовательность работ по остановке насосного агрегата.
- 2 Способы восстановления деталей насосов и вспомогательного оборудования.
- 3 Компенсаторы и их назначение.
- 4 Коррозия металлов и способы борьбы с ней.
- 5 Какие работы относятся к работам на высоте? Требования по охране труда к применению лестниц, площадок, трапов.
- 6 Оказание первой помощи пострадавшему при переохлаждениях и обморожениях.

Билет № 13

- 1 Назначение и классификация насосных станций (подстанций, установок). Установленная мощность насосной станции. Компонировка насосной станции различного исполнения.
- 2 В чем заключаются конструктивные особенности и принцип действия центробежного и осевого насосов.
- 3 Высота всасывания насоса. Факторы, влияющие на нее.
- 4 Пуск и остановка насосной установки.
- 5 Обязанности пострадавшего и очевидца несчастного случая на производстве.
- 6 Виды ожогов. Признаки термического ожога. Оказание первой помощи пострадавшему при термических ожогах.

Билет № 14

- 1 Основное технологическое оборудование насосной установки. Правила пуска и остановки всего оборудования насосных установок
- 2 Виды силовых проводов для насосных установок.
- 3 Классификация насосов по принципу действия, особенностям конструкции.
- 4 Назовите основные рабочие параметры, характеризующие работу насосов.
- 5 Инструктажи по охране труда. Виды, содержание, сроки и порядок их проведения.
- 6 Признаки отравления, удушья. Оказание первой помощи при отравлении, удушье. Порядок проведения искусственного дыхания.

Билет № 15

- 1 Назначение и устройство вспомогательного оборудования: водонасосов, маслонасосов, компрессоров, вентиляторов.
- 2 Принцип действия роторных насосов.
- 3 Точность изготовления деталей, поля допусков.
- 4 Параллельная работа центробежных насосов.
- 5 Средства индивидуальной и коллективной защиты Классификация и назначения средств индивидуальной защиты (СИЗ). Правила эксплуатации СИЗ.

- 6 Возможные повреждения при падении с высоты. Оказание первой помощи пострадавшему при падении с высоты.

Билет № 16

- 1 Устройство и расположение аванкамер, сеток и колодцев.
- 2 Материалы, используемые для изготовления насосов.
- 3 Регулирование подачи поршневого насоса.
- 4 Назначение установки обратного клапана в обвязке насоса.
- 5 Правила пользования огнетушителями при различных видах возгорания.
- 6 Признаки попадания инородного тела в глаз. Оказание первой помощи при попадании инородного тела в глаз. Правила наложения повязки на повреждённый глаз.

Билет № 17

- 1 Устройство и принцип действия электродвигателей в насосной установке.
- 2 Основные понятия о динамических насосах.
- 3 Уплотнения насосов: типы, применяемые материалы.
- 4 Гидравлический удар в трубопроводах.
- 5 Авария и инцидент. Примеры аварий и инцидентов на опасных производственных объектах.
- 6 Классификация кровотечений. Признаки артериального кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при артериальном кровотечении.

Билет № 18

- 1 Электрооборудование и энергоснабжение насосной станции. Внешнее и внутреннее электроснабжение.
- 2 Порядок допуска поршневых и центробежных насосов.
- 3 Регулирование подачи роторного насоса.
- 4 Условные обозначения арматуры на схемах.
- 5 Виды ответственности, применяемые к работникам за нарушение правил и норм охраны труда.
- 6 Признаки общего переохлаждения и обморожения. Степени обморожения. Оказание первой помощи пострадавшему при обморожении конечностей 1-й степени.

Билет № 19

- 1 Устройство генераторов постоянного и переменного тока.
- 2 Понятие о взаимозаменяемости. Полная и неполная взаимозаменяемость.
- 3 Компенсаторы и их назначение.
- 4 Работа и мощность. Единицы из измерения.
- 5 Порядок действия рабочего при пожаре.
- 6 Признаки обморока, теплового и солнечного ударов. Оказание первой помощи при обмороке, тепловом и солнечном ударах.

Билет № 20

- 1 Распределительные устройства силовых и осветительных установок. Основные схемы распределительных устройств.
- 2 Вспомогательное оборудование насосных установок.
- 3 Подготовка насосов к ремонту.
- 4 Система отверстия. Система вала. Поля допусков.
- 5 Требования безопасности при работе с ручным ударным инструментом.
- 6 Виды ожогов. Признаки термического ожога. Оказание первой помощи пострадавшему при термических ожогах.

5-й разряд**Билет № 1**

- 1 Измерение и измерительная аппаратура. Классификация и характеристика мер и измерительных приборов.
- 2 Основные понятия: насос, насосный агрегат, насосная установка.
- 3 Погружные насосы и погружные насосные установки: конструкция, назначения и сфера применения.
- 4 Понятие об установленной мощности насосной подстанции (подстанции, установки).
- 5 Первичные средства пожаротушения. Применение первичных средств пожаротушения.
- 6 Признаки отравления, удушья. Оказание первой помощи при отравлении, удушье. Порядок проведения искусственного дыхания.

Билет № 2

- 1 Погрешность средств измерений. Средства измерений и их метрологические характеристики.
- 2 Основное технологическое оборудование насосной станции.

- 3 Проверка обвязки насоса с технологическими и вспомогательными трубопроводами.
- 4 Правила сдачи оборудования в ремонт.
- 5 Инструктажи по охране труда. Виды инструктажей, содержание, периодичность и причины их проведения.
- 6 Классификация кровотечений. Признаки артериального кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при артериальном кровотечении.

Билет № 3

- 1 Причины, вызывающие различные погрешности измерений. Влияние внешних условий на погрешности измерений.
- 2 Назначение и устройство вспомогательного оборудования: водонасосов, маслонасосов, компрессоров, вентиляторов.
- 3 Определение технического состояния оборудования после ремонта.
- 4 Причины отказов арматуры.
- 5 Безопасные методы и приемы труда при использовании грузоподъемных устройств.
- 6 Действие электрического тока на организм человека. Виды травм и степень поражения при воздействии электрического тока. Алгоритм действий очевидца при попадании пострадавшего под действие электрического тока. Оказание первой помощи пострадавшему.

Билет № 4

- 1 Классификация средств измерений по метрологическому назначению. Способы воспроизведения единиц физических величин.
- 2 Устройство и принцип действия системы вибродиагностики насосных установок.
- 3 Испытание двигателей насосной установки после ремонта.
- 4 Демонтаж, разборка и дефектация арматуры.
- 5 Виды ответственности за нарушение требований охраны труда.
- 6 Признаки общего переохлаждения и обморожения. Степени обморожения. Оказание первой помощи пострадавшему при обморожении конечностей 1-й степени.

Билет № 5

- 1 Устройство и конструкция оборудования насосных установок большой

мощности.

- 2 Автоматическая защита оборудования насосной станции от пожара.
- 3 Работы, выполняемые машинистом во время работы поршневых насосов.
- 4 Классификация средств измерений по метрологическому назначению.
- 5 Меры безопасности при перемещении грузов, нормы переноса тяжестей.
- 6 Признаки попадания инородного тела в глаз. Оказание первой помощи при попадании инородного тела в глаз. Правила наложения повязки на повреждённый глаз.

Билет № 6

- 1 Основное технологическое оборудование насосной станции. Технологическая обвязка насосов. Правила пуска и остановки всего оборудования насосной станции.
- 2 Измерение и измерительная аппаратура.
- 3 Основное технологическое оборудование насосной станции.
- 4 Монтаж, подготовка к пуску и опробование насосных агрегатов.
- 5 Безопасные методы и приемы труда при обращении с легковоспламеняющимися веществами.
- 6 Возможные повреждения при падении с высоты. Оказание первой помощи пострадавшему при падении с высоты.

Билет № 7

- 1 Конструкция и схемы расположения аванкамер, колодцев, трубопроводов и фильтров, водонапорных устройств.
- 2 Принцип действия и устройство контрольно-измерительных приборов насосной станции (установки): манометров, вакуумметров, термометров, вибромметров, газоанализаторов, уровнемеров, ваттметров, логометров.
- 3 Осуществление функции контроля за организацией и проведением ремонтных работ.
- 4 Ремонт арматуры с вырезкой из трубопровода.
- 5 Меры безопасности при работе с электротехническим инструментом.
- 6 Признаки переломов, ушибов, вывихов. Виды переломов. Первая помощь при переломах, ушибах и вывихах.

Билет № 8

- 1 Нормативная и аварийная остановки насосной установки.

- 2 Средства автоматики насосной установки и насосной станции.
- 3 Пуск насосного агрегата, его прослушивание слуховой трубкой.
- 4 Устройство насосных станций (подстанций, установок). Технологическая обвязка насосов.
- 5 Порядок допуска работника (рабочий, служащий) к самостоятельной работе на рабочем месте.
- 6 Действие электрического тока на организм человека. Виды травм и степень поражения при воздействии электрического тока. Алгоритм действий очевидца при попадании пострадавшего под действие электрического тока. Оказание первой помощи пострадавшему.

Билет № 9

- 1 Принципиальная электрическая схема насосной станции. Электропитание и электрические сети.
- 2 Общие условия правильной эксплуатации насосных станций (установок).
- 3 Принципиальная электрическая схема насосной станции.
- 4 Конструкция пьезодатчика и вихревого датчика, акустических микрофонов, измерительных усилителей и анализирующей аппаратуры.
- 5 Первичные средства пожаротушения. Применение первичных средств пожаротушения.
- 6 Виды ожогов. Оказание первой помощи при ожогах.

Билет № 10

- 1 Осуществление надзора за правильной эксплуатацией оборудования, аппаратуры, трубопроводов, за исправным состоянием средств огнетушения и пожарной безопасности.
- 2 Сборка и гидравлические испытания арматуры и электроприводов.
- 3 Автоматический и ручной пуск резервного насоса.
- 4 Правила пуска и остановки всего оборудования насосной станции.
- 5 Какие огнетушители применяются для тушения электроустановок, находящихся под напряжением. Порядок действия с таким огнетушителем.
- 6 Признаки обморока, теплового и солнечного ударов. Оказание первой помощи при обмороке, тепловом и солнечном ударах.

Билет № 11

- 1 Правила технической эксплуатации электрооборудования насосной установки. Особенности эксплуатации электродвигателей на насосных стан-

циях.

- 2 Вспомогательные системы насосных агрегатов.
- 3 Ревизия насосов: удаление консервации, очистка и промывка подшипников и уплотнений, проверка зазоров.
- 4 Пусковые устройства реостатов у электродвигателей большой мощности.
- 5 Инструктажи по охране труда. Виды инструктажей, содержание, периодичность и причины их проведения.
- 6 Классификация кровотечений. Признаки артериального кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при артериальном кровотечении.

Билет № 12

- 1 Виды работ по осмотру, регулированию сложного насосного оборудования.
- 2 Ремонт арматуры без вырезки из трубопровода.
- 3 Станки и приспособления для ремонта арматуры в цехе (на участке).
- 4 Датчики: контактные, сопротивления, индуктивные.
- 5 Какие работы относятся к работам на высоте? Требования по охране труда к применению лестниц, площадок, трапов.
- 6 Оказание первой помощи пострадавшему при переохлаждениях и обморожениях.

Билет № 13

- 1 Насосная станция (установка) как объект автоматизации и компьютеризации. Средства автоматики насосной установки и насосной станции.
- 2 Специальные материалы, применяемые для ремонта трубопроводной арматуры.
- 3 Способы регулирования подачи поршневых насосов.
- 4 Принципиальная схема поршневого насоса двойного действия.
- 5 Обязанности пострадавшего и очевидца несчастного случая на производстве.
- 6 Виды ожогов. Признаки термического ожога. Оказание первой помощи пострадавшему при термических ожогах.

Билет № 14

- 1 Принцип действия и устройство контрольно-измерительных приборов насосной станции (установки).

- 2 Устройство, назначение и конструктивные особенности вакуум-насосов.
- 3 Работы, выполняемые перед пуском насосов.
- 4 Опробование оборудования после ремонта и сдача его в эксплуатацию.
- 5 Первичные средства пожаротушения. Применение первичных средств пожаротушения.
- 6 Признаки отравления, удушья. Оказание первой помощи при отравлении, удушье. Порядок проведения искусственного дыхания.

Билет № 15

- 1 Устройство и принцип действия системы вибродиагностики насосных установок.
- 2 Приспособления для ремонта арматуры на месте установки.
- 3 Требования, предъявляемые к содержанию помещения насосных и подсобных помещений.
- 4 Принципиальная схема центробежного насоса.
- 5 Средства индивидуальной и коллективной защиты на рабочем месте машиниста насосных установок.
- 6 Возможные повреждения при падении с высоты. Оказание первой помощи пострадавшему при падении с высоты.

Билет № 16

- 1 Требования безопасности, предъявляемые при установке, наладке и ремонте технологического оборудования, средств автоматики и контрольно-измерительных приборов насосной станции.
- 2 Устройство и конструктивные особенности поршневых насосов.
- 3 Порядок выполнения работ перед пуском в работу насосных установок.
- 4 Нормативный срок службы оборудования.
- 5 Меры безопасности при работе с электротехническим инструментом.
- 6 Классификация кровотечений. Признаки венозного кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при венозном кровотечении.

Билет № 17

- 1 Сущность явления износа деталей, узлов оборудования. Пути и средства повышения долговечности оборудования насосной установки.
- 2 Проверка показаний контрольно-измерительных приборов насосного оборудования.
- 3 Устройство, назначение и конструктивные особенности турбонасосов.

- 4 Виды работ, выполняемых перед пуском поршневых насосов.
- 5 Инструктажи по охране труда. Виды инструктажей, содержание и сроки их проведения.
- 6 Классификация кровотечений. Признаки артериального кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при артериальном кровотечении.

Билет № 18

- 1 Технические требования, предъявляемые к качеству ремонта.
- 2 Центровка насоса с электродвигателем.
- 3 Объем работ по техническому обслуживанию центробежного насоса.
- 4 Обслуживание агрегатных задвижек и обратных клапанов.
- 5 Виды ответственности за нарушение требований охраны труда.
- 6 Признаки общего переохлаждения и обморожения. Степени обморожения. Оказание первой помощи пострадавшему при обморожении конечностей 1-й степени.

Билет № 19

- 1 Виды технического обслуживания и ремонта.
- 2 Автоматизация вспомогательных механизмов и систем насосной станции.
- 3 Испытание и наладка арматуры.
- 4 Устройство и конструктивные особенности центробежных насосов.
- 5 Безопасные методы труда при пользовании инструментом, приспособлениями и средствами малой механизации.
- 6 Признаки обморока, теплового и солнечного ударов. Оказание первой помощи при обмороке, тепловом и солнечном ударах.

Билет № 20

- 1 Нормативная и аварийная остановки насосного агрегата.
- 2 Обслуживание центробежного насоса.
- 3 Части, подлежащие заземлению и занулению.
- 4 Категории сложности по трудоемкости ремонтов, нормы времени на проведение ремонтов.
- 5 Действия обслуживающего персонала при повреждениях и в аварийных ситуациях.
- 6 Признаки попадания инородного тела в глаз. Оказание первой помощи при попадании инородного тела в глаз. Правила наложения повязки на

повреждённый глаз.

9.2.3 Перечень тестовых дидактических материалов

2-й разряд

ПМ.01 Эксплуатация, обслуживание насосных установок малой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования

Вопрос № 1 Какими нормативными документами по безопасным условиям труда руководствуются рабочие на производстве?
Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Нормами, изложенными в инструкциях: эксплуатационных, технологических, по безопасности труда, пожарной безопасности, по ремонту и чистке оборудования.
- 2 Законодательством об основах охраны труда в РФ.
- 3 Приказами и распоряжениями управления промышленной безопасности.

Вопрос № 2 В какой срок расследуется несчастный случай на производстве?
Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 В течение 3 суток с момента происшествия.
- 2 Не более 24 часов.
- 3 Не более 7 дней.

Вопрос № 3 С какой периодичностью проводится повторный инструктаж?
Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Один раз в месяц.
- 2 Один раз в квартал.
- 3 Один раз в год.

Вопрос № 4 В чем различие между вредными и опасными производственными факторами?
Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Различий нет, оба отрицательно влияют на здоровье человека.
- 2 Вредные факторы приводят к заболеванию, опасные - к травме.
- 3 Вредные факторы приводят к заболеванию, опасные - к психофизиологическим перегрузкам.

Вопрос № 5 Какой считается травма, если она произошла при следова-

нии работника от рабочего места до проходной?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Производственной.
- 2 Путевой.
- 3 Бытовой.

Вопрос № 6 В каких случаях проводится внеплановый инструктаж безопасности труда?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 При нарушении работником требований охраны труда, изменении требований по охране труда, замене оборудования и изменении технологии.
- 2 При нарушении работником требований охраны труда и перерывах в работе свыше 30 календарных дней.
- 3 При перерыве в работе свыше одного года или изменении технологии.

Вопрос № 7 Какие несчастные случаи подлежат расследованию и учету?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Все несчастные случаи, происшедшие на территории предприятия.
- 2 Только случаи, повлекшие за собой утрату трудоспособности при выполнении работником своих трудовых обязанностей на территории предприятия и вне его, во время следования к месту работы или с работы на транспорте, предоставленном непосредственно предприятием.
- 3 Несчастные случаи со смертельным исходом.

Вопрос № 8 С какой периодичностью проводится проверка знаний по охране труда и промышленной безопасности у рабочего?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Один раз в квартал.
- 2 Один раз в полгода.
- 3 Один раз в год.

Вопрос № 9 Какая сила электрического тока считается опасной для человека?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 0,01 ампера.
- 2 0,02 ампера.

3 0,1 ампера.

Вопрос № 10 На какое напряжение должны быть рассчитаны светильники в помещениях с повышенной опасностью?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Не выше 12 В.
- 2 Не выше 42 В.
- 3 Не выше 220 В.

Вопрос № 11 На какой срок накладывают жгут при кровотечении?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 До прибытия врача.
- 2 На 1,5 - 2 часа с запиской на время наложения жгута.
- 3 До остановки кровотечения.

Вопрос № 12 Как пользоваться огнетушителем ОХП-10?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Прочистить спрыск, повернуть ручку на 90°.
- 2 Снять огнетушитель с кронштейна, прочистить спрыск, повернуть ручку на 180° и, перевернув огнетушитель вверх дном, направить струю на очаг пожара.
- 3 Снять огнетушитель с кронштейна, повернуть вверх дном и дернуть ручку.

Вопрос № 13 Какова первая помощь при переломах?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Обеспечить неподвижность суставов ниже и выше места перелома наложением шины, приложить холод, вызвать врача.
- 2 Доставить пострадавшего к врачу.
- 3 Приложить холод и вызвать врача.

Вопрос № 14 При каком уменьшении диаметра цепной трос подлежит браковке?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Более чем на 10%.
- 2 Более чем на 15%.
- 3 Более чем на 12%.

Вопрос № 15 Каковы действия работника при получении травмы?
Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Отправиться в ближайший травматологический пункт.
- 2 При получении даже незначительной травмы немедленно обратиться в медпункт, сообщить об этом своему руководителю (начальнику смены, мастеру, бригадиру).
- 3 Сообщить своему товарищу, оказать себе первую (доврачебную) помощь, попросить, чтобы вызвали врача.

Вопрос № 16 В каком количестве допускается хранение смазочных материалов в насосных?
Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 В количествах не более суточной потребности.
- 2 В количествах недельной потребности.
- 3 В необходимом количестве.

Вопрос № 17 Что можно применять машинисту насосных установок для местного освещения или при отсутствии электроэнергии?
Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Переносной аккумуляторный светильник напряжением не выше 20 В.
- 2 Переносной аккумуляторный светильник напряжением не выше 12 В.
- 3 Источник открытого огня.

Вопрос № 18 Что необходимо сделать машинисту насосных установок за 30 минут до пуска насосов?
Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Произвести внешний осмотр насоса и привода.
- 2 Ознакомиться с записями в журнале эксплуатации насосных агрегатов.
- 3 Включить вытяжную вентиляцию.

Вопрос № 19 Какое требование безопасности должен соблюдать машинист насосных установок во время работы насосного агрегата?
Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Производить постоянную смазку подшипников.
- 2 Производить ремонт насосов.
- 3 Следить, чтобы проходы между насосами не загромождались.

Вопрос № 20 Каковы действия машиниста насосных установок при внезапном прекращении подачи электроэнергии?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Машинист должен сообщить о случившемся руководству предприятия.
- 2 Машинист должен закрыть задвижки на входных и выходных линиях насосов.
- 3 Машинист должен немедленно отключить двигатели насосов от электросети, перекрыть задвижки на всасывающих и напорных трубопроводах насосов.

ПМ.02 Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок малой производительности

Вопрос № 21 Что относится к эксплуатационным свойствам нефти и нефтепродуктов?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Прокачиваемость.
- 2 Давление.
- 3 Константа фазового равновесия.

Вопрос № 22 Каковы специфические свойства нефти и нефтепродуктов?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Теплоемкость.
- 2 Токсичность.
- 3 Вязкость.

Вопрос № 23 Что относится к основным узлам центробежного насоса?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Ротор.
- 2 Электродвигатель.
- 3 Смазочная система.

Вопрос № 24 Какой способ разгрузки конструктивных элементов центробежных насосов используются при негативных нагрузках?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Методы уменьшения сил трения в поршневой группе.
- 2 Защита внутренних полостей насосов от не герметичности элементов си-

стемы.

- 3 Метод подрезки колес для устранения концевых перетоков рабочего тела и срывов потока.

Вопрос № 25 Какие приборы используются для измерения электрических величин?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Расходомеры, термометры.
- 2 Манометры, мановакууметры.
- 3 Логометры, амперметры, милливольтметры.

Вопрос № 26 Какие операции выполняются перед пуском поршневых насосов?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Проверка притирки клапанов, плотности прокладок и т.д.
- 2 Проверка исправностей всех ходовых частей, контрольно-измерительных приборов, передач и т.д.
- 3 Прокачка масла по маслосистеме, промывка бензином подшипников и зубчатой муфты и т.д.

Вопрос № 27 Какие виды соединений насоса с приводом существуют?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 На жестких муфтах.
- 2 На гибких муфтах.
- 3 На зубчатых муфтах.
- 4 На всех выше перечисленных.

Вопрос № 28 Какие подшипники называют - подшипниками качения?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Вращение детали, в котором осуществляется посредством передачи скольжения с помощью шариков (роликов).
- 2 Вращение детали, в котором осуществляется посредством передачи скольжения на тонком масляном слое.
- 3 За счет вращения в обойме.

Вопрос № 29 Какие подшипники называют - подшипниками скольжения?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Вращение детали, в котором осуществляется посредством передачи скольжения с помощью шариков (роликов).
- 2 Вращение детали, в котором осуществляется посредством передачи скольжения на тонком масляном слое.
- 3 За счет вращения в обойме.

Вопрос № 30 Каким образом в центробежных насосах осуществляется компенсация осевых усилий?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 С помощью масляной линии системы уплотнения.
- 2 С помощью гидравлической системы регулирования.
- 3 С помощью разгрузочной линии и уплотнения Думмиса.

Вопрос № 31 Каково максимально возможное выдаваемое давление винтовым насосом?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 150 кг/см².
- 2 100 кг/см².
- 3 200 кг/см².

Вопрос № 32 Каково максимально возможное выдаваемое давление поршневым насосом?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 200 кг/см².
- 2 1500 кг/см².
- 3 150 кг/см².

Вопрос № 33 Каково максимально возможное выдаваемое давление центробежным насосом?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 200 кг/см².
- 2 1000 кг/см².
- 3 800 кг/см².

Вопрос № 34 Каково максимально возможное выдаваемое давление осевым насосом?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 100 кг/см².

2 20 кг/см².

3 15 кг/см².

Вопрос № 35 Каковы пределы объема рабочего тела на впуске в поршневой насос?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

1 100-1000 м³/ч.

2 0-1800 м³/ч.

3 0-3000 м³/ч.

Вопрос № 36 Каковы пределы объема рабочего тела на впуске в центробежный насос?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

1 0-1000 м³/ч.

2 0-10000 м³/ч.

3 1000-150000 м³/ч.

Вопрос № 37 Каковы пределы объема рабочего тела на впуске в осевой насос?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

1 1000-150000 м³/ч.

2 80000-1000000 м³/ч.

3 10000-150000 м³/ч.

Вопрос № 38 Каково максимально возможное количество ступеней в многоступенчатом центробежном насосе?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

1 5.

2 10.

3 8.

Вопрос № 39 Согласно какого документа проводят техническое обслуживание насосов?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

1 Ведомости дефектов.

2 Ведомости наработки насоса.

3 Временный порядок проведения ремонтов.

Вопрос № 40 В каком документе указывается перечень работ необходимых для выполнения ремонта данного насоса?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Ведомости дефектов.
- 2 Ведомости наработки насоса.
- 3 Временный порядок проведения ремонтов.

Вопрос № 41 Какие насосы называют центробежными?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Насосы сжатие рабочего тела, в которых производится посредством лопаточных колес с осе-радиальным принципом работы.
- 2 Насосы сжатие рабочего тела, в которых производится посредством лопаточных колес с осевым принципом работы.
- 3 Насосы сжатие рабочего тела, в которых производится посредством поршневой группы.

Вопрос № 42 Какие насосы называют поршневыми?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Насосы, сжатие рабочего тела в которых производится посредством поступательного движения поршня в рабочей камере(цилиндре).
- 2 Насосы сжатие рабочего тела, в которых производится посредством лопаточных колес с осе-радиальным принципом работы.
- 3 1 и 2 совместно.

Вопрос № 43 Что приводит в движение поршневую группу?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Распределительный вал.
- 2 Ротор.
- 3 Коленчатый вал.

Вопрос № 44 На какого типа подшипниках вращается коленчатый вал?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Качения.
- 2 Скольжения.
- 3 Нет подшипников.

Вопрос № 45 По какому принципу работает вакуум-насосная установка?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 По принципу сжатия.
- 2 По принципу создания разряжения.
- 3 По принципу создания отрицательного давления.

Вопрос № 46 Каким образом проводится разгрузка конструктивных элементов центробежных насосов от негативных нагрузок?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Увеличением диаметра колес.
- 2 Уменьшением оборотов вращения ротора.
- 3 Уменьшением диаметра колес, увеличением числа оборотов ротора.

Вопрос № 47 Каким образом проводится разгрузка конструктивных элементов поршневых насосов от негативных нагрузок?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Изменением структуры материалов для изготовления поршневой группы.
- 2 Облегчением коленчатых валов и других элементов, а также применением различных способов уменьшения сил трения.
- 3 1 и 2 совместно.

Вопрос № 48 Каким образом добиться повышения всасывающей способности насосов?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Увеличением давления на входе в насос.
- 2 Конструктивными решениями.
- 3 Способом исполнения диффузорных каналов.
- 4 2 и 3 совместно.

Вопрос № 49 Какие приборы относятся к контрольно-измерительным?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Штангенинструмент, линейки, щупы микрометры.
- 2 Манометры, расходомеры, счетчики учета.
- 3 1 и 2 совместно.

Вопрос № 50 Какие приборы относятся к измерительным?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Штангенинструмент, линейки, щупы микрометры.
- 2 Манометры, расходомеры, счетчики учета.

3 1 и 2 совместно.

3 разряд

ПМ.01 Эксплуатация, обслуживание насосных установок низкой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования

Вопрос № 1 Какие подшипники называют - подшипниками качения?
Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Вращение детали, в котором осуществляется посредством передачи скольжения с помощью шариков (роликов).
- 2 Вращение детали, в котором осуществляется посредством передачи скольжения на тонком масляном слое.
- 3 За счет вращения в обойме.

Вопрос № 2 Какие подшипники называют - подшипниками скольжения?
Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Вращение детали, в котором осуществляется посредством передачи скольжения с помощью шариков (роликов).
- 2 Вращение детали, в котором осуществляется посредством передачи скольжения на тонком масляном слое.
- 3 За счет вращения в обойме.

Вопрос № 3 Каким образом в центробежных насосах осуществляется компенсация осевых усилий?
Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 С помощью масляной линии системы уплотнения.
- 2 С помощью гидравлической системы регулирования.
- 3 С помощью разгрузочной линии и уплотнения Думмиса.

Вопрос № 4 Каково максимально возможное давление, выдаваемое винтовым насосом?
Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 150 кг/см².
- 2 100 кг/см².
- 3 200 кг/см².

Вопрос № 5 Каково максимально возможное давление, выдаваемое поршневым насосом?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 200 кг/см².
- 2 1500 кг/см².
- 3 150 кг/см².

Вопрос № 6 Каково максимально возможное давление, выдаваемое центробежным насосом?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 200 кг/см².
- 2 1000 кг/см².
- 3 800 кг/см².

Вопрос № 7 Каково максимально возможное давление, выдаваемое осевым насосом?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 100 кг/см².
- 2 20 кг/см².
- 3 15 кг/см².

Вопрос № 8 Каковы пределы объема рабочего тела на впуске в поршневой насос?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 100-1000 м³/ч.
- 2 0-1800 м³/ч.
- 3 0-3000 м³/ч.

Вопрос № 9 Каковы пределы объема рабочего тела на впуске в центробежный насос?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 0-1000 м³/ч.
- 2 0-10000 м³/ч.
- 3 1000-150000 м³/ч.

Вопрос № 10 Каковы пределы объема рабочего тела на впуске в осевой насос?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 1000-150000 м³/ч.
- 2 80000-1000000 м³/ч.
- 3 10000-150000 м³/ч.

Вопрос № 11 Каково максимально возможное количество ступеней в многоступенчатом центробежном насосе?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 5.
- 2 10.
- 3 8.

Вопрос № 12 Согласно какого документа проводят техническое обслуживание насосов?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Ведомости дефектов.
- 2 Ведомости наработки насоса.
- 3 Временный порядок проведения ремонтов.

Вопрос № 13 В каком документе указывается перечень работ необходимых для выполнения ремонта данного насоса?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Ведомости дефектов.
- 2 Ведомости наработки насоса.
- 3 Временный порядок проведения ремонтов.

Вопрос № 14 Для каких целей существует понятие - наработка узлов?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Для определения остаточного моторесурса детали (узла).
- 2 Для определения износа детали (узла).
- 3 Для определения неисправности узла.

ПМ.02 Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок низкой производительности

Вопрос № 15 Каким образом происходит уплотнение буксы задвижки?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Спиральной навивкой набивочного материала.
- 2 Укладкой разрезных колец из набивочного материала, разрезом в противоположные стороны.

3 1 и 2 совместно.

Вопрос № 16 Какую группу по электробезопасности должен иметь машинист насосных установок?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 1.
- 2 2.
- 3 3.
- 4 4.

Вопрос № 17 В какой документ заносятся все замеры до и после ремонта насосной установки (насоса)?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Журнал замеров.
- 2 Формуляр.
- 3 Паспорт узла, насоса, установки.

Вопрос № 18 В какой документ заносятся все замеры до и после ремонта узла насосной установки (насоса)?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Журнал замеров.
- 2 Формуляр.
- 3 Паспорт узла, насоса, установки.

Вопрос № 19 Какие приборы относятся к контрольно-измерительным?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Штангенинструмент, линейки, щупы микрометры.
- 2 Манометры, расходомеры, счетчики учета.
- 3 1 и 2 совместно.

Вопрос № 20 Какие приборы относятся к измерительным?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Штангенинструмент, линейки, щупы микрометры.
- 2 Манометры, расходомеры, счетчики учета.
- 3 1 и 2 совместно.

4-й разряд**ПМ.01 Эксплуатация, обслуживание насосных установок средней производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования**

Вопрос № 1 Какие подшипники называют - подшипниками качения?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Вращение детали, в котором осуществляется посредством передачи скольжения с помощью шариков (роликов).
- 2 Вращение детали, в котором осуществляется посредством передачи скольжения на тонком масляном слое.
- 3 За счет вращения в обойме.

Вопрос № 2 Какие подшипники называют - подшипниками скольжения?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Вращение детали, в котором осуществляется посредством передачи скольжения с помощью шариков (роликов).
- 2 Вращение детали, в котором осуществляется посредством передачи скольжения на тонком масляном слое.
- 3 За счет вращения в обойме.

Вопрос № 3 Каким образом в центробежных насосах осуществляется компенсация осевых усилий?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 С помощью масляной линии системы уплотнения.
- 2 С помощью гидравлической системы регулирования.
- 3 С помощью разгрузочной линии и уплотнения Думмиса.

Вопрос № 4 Сколько этапов шабровки подшипников существует?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 1.
- 2 2.
- 3 3.

Вопрос № 5 Каким образом проводится разгрузка конструктивных элементов центробежных насосов от негативных нагрузок?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Увеличением диаметра колес.
- 2 Уменьшением оборотов вращения ротора.
- 3 Уменьшением диаметра колес, увеличением числа оборотов ротора.

Вопрос № 6 Каким образом проводится разгрузка конструктивных элементов поршневых насосов от негативных нагрузок?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Изменением структуры материалов для изготовления поршневой группы.
- 2 Облегчением коленчатых валов и других элементов, а также применением различных способов уменьшения сил трения.
- 3 1 и 2 совместно.

Вопрос № 7 Каким образом добиться повышения всасывающей способности насосов?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Увеличением давления на входе в насос.
- 2 Конструктивными решениями.
- 3 Способом исполнения диффузорных каналов.
- 4 2 и 3 совместно.

Вопрос № 8 Какую группу по электробезопасности должен иметь машинист насосных установок?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 1.
- 2 2.
- 3 3.
- 4 4.

Вопрос № 9 Каким образом можно проверить торцевое уплотнение центробежного насоса на герметичность в условиях мастерской?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Опрессовкой.
- 2 Установкой на «керосин».
- 3 1 и 2 совместно.

Вопрос № 10 Каким образом можно проверить торцевое уплотнение

центробежного насоса на герметичность в условиях насосной станции?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Опрессовкой.
- 2 Установкой на «керосин».
- 3 1 и 2 совместно.

Вопрос № 11 Каким образом произвести регулировку величины выходного давления винтового насоса?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Автоматически, системой регулирования.
- 2 Подъемом величины давления на входе в насос.
- 3 Регулировкой клапанной коробки насоса.

Вопрос № 12 Какими приспособлениями производится замер воздушных зазоров между ротором и статором электродвигателя привода насоса?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Штангенинструментом.
- 2 Щупом.
- 3 Калибрами.

ПМ.02 Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок средней производительности

Вопрос № 13 Как определить величину смещения магнитных осей электродвигателя?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Замером на работающем агрегате.
- 2 Пуском электродвигателя на холостой ход с определением осевого смещения ротора.
- 3 Замером на стоящем агрегате.

Вопрос № 14 Какая наиболее приемлемая схема подключения насосов в сеть?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Параллельная.
- 2 Последовательная.

3 В зависимости от требований к работе установки.

Вопрос № 15 Можно ли произвести опрессовку торцевых уплотнений центробежного насоса не заполняя рабочий контур системы?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Да.
- 2 Нет.
- 3 Можно при определенных особенностях конструкции.

Вопрос № 16 К какому виду остановки относится случай с потерей напряжения электрического тока?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Нормальный.
- 2 Аварийный.
- 3 Принудительный.

Вопрос № 17 К какому виду остановки относится случай - с запросом на останов в ЦДС?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Нормальный.
- 2 Аварийный.
- 3 Принудительный.

Вопрос № 18 С помощью каких абразивов производится чистовая притирка?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Пасты.
- 2 Бархатные напильники (надфили).
- 3 Наждачная мелкозернистая бумага.

Вопрос № 19 Каким способом устраняют срывы концевых вихрей в центробежных колесах насоса?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Уменьшением проходного сечения колеса.
- 2 Увеличением проходного сечения колеса.
- 3 Подрезкой выходной кромки колеса.

Вопрос № 20 Каким способом можно увеличить моторесурс поршневого насоса?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Используя его в половину нагрузки.
- 2 Изменить тип привода.
- 3 Модернизацией поршневой группы.

5-й разряд

ПМ.01 Эксплуатация, обслуживание насосных установок высокой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования

Вопрос № 1 Сколько этапов шабровки подшипников существует?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 1.
- 2 2.
- 3 3.

Вопрос № 2 Каким образом проводится разгрузка конструктивных элементов центробежных насосов от негативных нагрузок?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Увеличением диаметра колес.
- 2 Уменьшением оборотов вращения ротора.
- 3 Уменьшением диаметра колес, увеличением числа оборотов ротора.

Вопрос № 3 Каким образом проводится разгрузка конструктивных элементов поршневых насосов от негативных нагрузок?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Изменением структуры материалов для изготовления поршневой группы.
- 2 Облегчением коленчатых валов и других элементов, а также применением различных способов уменьшения сил трения.
- 3 1 и 2 совместно.

Вопрос № 4 Каким образом добиться повышения всасывающей способности насосов?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Увеличением давления на входе в насос.

- 2 Конструктивными решениями.
- 3 Способом исполнения диффузорных каналов.
- 4 2 и 3 совместно.

Вопрос № 5 Какую группу по электробезопасности должен иметь машинист насосных установок?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 1.
- 2 2.
- 3 3.
- 4 4.

Вопрос № 6 Каким образом можно проверить торцевое уплотнение центробежного насоса на герметичность в условиях мастерской?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Опрессовкой.
- 2 Установкой на «керосин».
- 3 1 и 2 совместно.

Вопрос № 7 Каким образом можно проверить торцевое уплотнение центробежного насоса на герметичность в условиях насосной станции?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Опрессовкой.
- 2 Установкой на «керосин».
- 3 1 и 2 совместно.

Вопрос № 8 Каким образом произвести регулировку величины выходного давления винтового насоса?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Автоматически, системой регулирования.
- 2 Подъемом величины давления на входе в насос.
- 3 Регулировкой клапанной коробки насоса.

Вопрос № 9 Каково максимально возможное давление, выдаваемое винтовым насосом?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 150 кг/см².
- 2 100 кг/см².
- 3 200 кг/см².

ПМ.02 Ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок высокой производительности

Вопрос № 10 Каково максимально возможное давление, выдаваемое поршневым насосом?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 200 кг/см².
- 2 1500 кг/см².
- 3 150 кг/см².

Вопрос № 11 Каково максимально возможное давление, выдаваемое центробежным насосом?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 200 кг/см².
- 2 1000 кг/см².
- 3 800 кг/см².

Вопрос № 12 Каково максимально возможное давление, выдаваемое осевым насосом?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 100 кг/см².
- 2 20 кг/см².
- 3 15 кг/см².

Вопрос № 13 Каковы пределы объема рабочего тела на впуске в поршневой насос?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 100-1000 м³/ч.
- 2 0-1800 м³/ч.
- 3 0-3000 м³/ч.

Вопрос № 14 Каковы пределы объема рабочего тела на впуске в центробежный насос?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 0-1000 м³/ч.
- 2 0-10000 м³/ч.
- 3 1000-150000 м³/ч.

Вопрос № 15 Каковы пределы объема рабочего тела на впуске в осевой насос?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 1000-150000 м³/ч.
- 2 80000-1000000 м³/ч.
- 3 10000-150000 м³/ч.

Вопрос № 16 Каково максимально возможное количество ступеней в многоступенчатом центробежном насосе?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 5.
- 2 10.
- 3 8.

Вопрос № 17 Какие методы центровки валов существуют?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 По полумуфтам.
- 2 По подобию треугольников.
- 3 Лазерная.
- 4 Все вышеперечисленные.

Вопрос № 18 Какие способы балансировки роторов существуют в условиях насосной станции?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Динамическая.
- 2 Статическая.
- 3 В собственных подшипниках.
- 4 Все вышеперечисленные.

Вопрос № 19 Какие способы балансировки роторов существуют в усло-

виях ремонтного завода?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Динамическая.
- 2 Статическая.
- 3 В собственных подшипниках.
- 4 Все вышеперечисленные.

Вопрос № 20 Согласно какого документа проводят средний и капитальный ремонт насосов?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 Ведомости дефектов.
- 2 Ведомости наработки насоса.
- 3 Временный порядок проведения ремонтов.

Правильные ответы к тестовым дидактическим материалам представлены в таблицах 13-16

Таблица 13 – Правильные ответы к перечню тестовых дидактических материалов для 2-го разряда

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
№ ответа	1	1	2	2	1	2	2	3	1	2
№ вопроса	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
№ ответа	2	1	1	2	2	1	2	3	3	3
№ вопроса	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
№ ответа	1	2	1	3	3	2	4	1	2	3
№ вопроса	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
№ ответа	1	2	3	3	2	3	2	2	3	1
№ вопроса	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
№ ответа	1	1	3	2	3	3	3	4	2	1

Таблица 14 – Правильные ответы к перечню тестовых дидактических материалов для 3-го разряда

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
№ ответа	1	2	3	1	2	3	3	2	3	2
№ вопроса	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
№ ответа	2	3	1	1	2	2	2	3	2	1

Таблица 15 – Правильные ответы к перечню тестовых дидактических материалов для 4-го разряда

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
№ ответа	1	2	3	3	3	3	4	2	2	3
№ вопроса	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

№ ответа	3	3	2	3	2	2	1	1	3	3
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Таблица 16 – Правильные ответы к перечню тестовых дидактических материалов для 5-го разряда

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
№ ответа	3	3	3	4	2	1	3	3	1	2
№ вопроса	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
№ ответа	3	3	2	3	2	2	4	3	4	3

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

10.1 Методические рекомендации по организации и проведению учебного процесса

Обучение рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 2–5-го разрядов проводится по основным программам профессионального обучения по курсовой/индивидуальной форме обучения.

Для проведения теоретических занятий по курсовой форме комплектуются группы численностью до 25 человек. При индивидуальной форме обучения обучаемый изучает теоретический курс самостоятельно и путем консультаций с преподавателями. При этом количество часов для консультаций на одного обучаемого должно составлять не менее 15% от общего количества учебных часов, предусмотренных для теоретического обучения.

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут. Максимальный объем учебной нагрузки обучающегося равен максимальному объему аудиторной учебной нагрузки (обязательных учебных занятий) при очной форме обучения и составляет 40 академических часов в неделю.

Максимальный объем аудиторной учебной нагрузки при очно-заочной (вечерней) форме обучения регламентируется образовательным подразделением, осуществляющим образовательную деятельность в СНФПО.

Образовательная деятельность по основным программам профессионального обучения организуется в соответствии с расписанием.

Профессиональное обучение на производстве (в период производственной практики) осуществляется в пределах рабочего времени обучающегося по соответствующим основным программам профессионального обучения.

Для максимального усвоения программы при реализации компетентностного подхода в процессе изложения лекционного материала и проведения лабораторно-практических работ рекомендуется использование активных форм проведения занятий с применением электронных образовательных ресурсов, деловых и ролевых игр, индивидуальных и групповых проектов, анализа кейсовых ситуаций, тренингов, групповых дискуссий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

Для проверки усвоения изученного материала рекомендуется проведение текущего контроля в виде письменного зачета. Подборка вопросов для проведения текущего контроля осуществляется на основе изученного теоретического материала и проведенных лабораторно-практических занятий.

10.2 Учебно-методическое обеспечение

10.2.1 Список рекомендуемых нормативных документов учебной и методической литературы*

Нормативные документы

- 1 Типовая инструкция по охране труда для машинистов насосных установок предприятий нефтепродуктообеспечения (ТОИ Р-112-18-95).
- 2 Типовая инструкция по безопасности труда в насосных станциях предприятий нефтепродуктообеспечения (ТОИ Р-112-07-95).
- 3 Приказ Минтруда России от 24.07.2007 № 328н «Об утверждении Правил по охране труда электроустановок».
- 4 Приказ Минэнерго России от 13.01.2003 № 6 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей».
- 5 Приказ Госгортехнадзора РФ от 06.06.2003 № 71. Правила охраны недр (ПБ 07-601-03).
- 6 СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений (с изменением № 1).
- 7 НВН-33-5.3.03-85. Инструкция. Классификация источников загрязнения водных объектов.
- 8 Приказ Ростехнадзора от 19.08.2011 № 480 «Порядок проведения технического расследования причин аварий, инцидентов и случаев утраты взрывчатых материалов промышленного назначения на объектах, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору».
- 9 Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Седьмое издание. Приказ Минэнерго РФ от 09.04.2003 № 150.
- 10 Приказом Минэнерго РФ от 19.06.2003 № 232. Правила технической эксплуатации нефтебаз.
- 11 СТО Газпром «Типовая инструкция по организации безопасного

* Список не включает в себя нормативные документы и учебную литературу по дисциплинам, изданным отдельными выпусками.

проведения огневых работ на газовых объектах ПАО Газпром.

12 «Типовая инструкция по организации безопасного проведения газоопасных работ. Утверждена Госгортехнадзором СССР от 20 февраля 1985.

13 ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования. (С изменением № 1).

14 ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. (С изменением № 1).

15 ГОСТ 12.1.007-76. ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности. (С изменениями № 1 и № 2).

16 ГОСТ 12.1.033-81. ССБТ. Пожарная безопасность. Термины и определения. (С изменением № 1).

17 ГОСТ 12.4.011-89. ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.

18 ГОСТ 12.1.010-76. ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования. (С изменением № 1).

19 ГОСТ 12.3.032-84. ССБТ. Работы электромонтажные. Общие требования безопасности. (С изменением № 1).

20 ГОСТ 2.782-96. Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические. Машины гидравлические и пневматические.

Учебники, учебные и справочные пособия

1 **Бабышкин Д.В.**, Насосы для химии и нефтехимии. Справочник. - М.: МЕЛГО, 2005.

2 **Веригин И.С.** Компрессорные и насосные установки. - М.: Академия, 2007.

3 **Каминский М.Л.** Монтаж приборов и систем автоматизации. - М.: Академия, 2002.

4 **Краснов В.И.** Ремонт центробежных и поршневых насосов нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий: Справочное издание. - М.: Химия, 1996.

5 **Перевезенцев В.Т.** Системы автоматического регулирования и маслоснабжения газотурбинных газоперекачивающих агрегатов: учебное пособие. - Брянск: БГТУ, 2009.

6 **Покровский Б.С.** Справочник ремонтника. - М.: Академия, 2009.

7 **Рощин Г. И.** Самойлов Е. А Детали машин и основы конструирования: учебник для вузов. - М.: Дрофа, 2006.

8 **Шаммасов А.М.** Проектирование и эксплуатация насосных и компрессорных станций - М.: Недра, 2005.

Методическая литература

1 Методические рекомендации по организации контроля за качеством компетенций, знаний и умений обучающихся в процессе обучения рабочих кадров в обществах и организациях ОАО «Газпром». – М.: Филиал «УМУгазпром», 2010.

2 Методические рекомендации по организации и проведению контроля за учебным процессом при профессиональном обучении рабочих в обществах и организациях ОАО «Газпром». – М.: Филиал «УМУгазпром», 2010.

3 Методические рекомендации по организации и проведению открытого урока при профессиональном обучении рабочих кадров в обществах и организациях ОАО «Газпром». – М.: Филиал «УМУгазпром», 2010.

4 Методические рекомендации по применению модульно-компетентного подхода при разработке и реализации программ для подготовки и повышения квалификации рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром». – М.: Филиал «УМУгазпром», 2011.

5 Методические рекомендации по организации работы инструктора производственного обучения при подготовке рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром». – М.: Филиал «УМУгазпром», 2012.

6 Учебно-методические материалы по рациональному выбору методов и форм обучения персонала. – М.: Филиал «УМУгазпром», 2012.

7 Методические рекомендации о порядке изучения, обобщения, распространения и внедрения передового опыта в системе непрерывного фирменного профессионального обучения персонала ОАО «Газпром». – М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.

8 Методические рекомендации по комплексному методическому обеспечению учебного процесса. – М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.

9 Памятка инструктору производственного обучения. – М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.

10 Памятка преподавателю теоретического обучения. – М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.

11 Учебно-методические материалы для контроля результатов освоения программ профессиональной подготовки и повышения квалификации рабочих. – М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.

12 Учебно-методические материалы по организации и проведению учебного процесса в образовательных подразделениях дочерних обществ ОАО «Газпром». – М. : Филиал «УМУгазпром», 2013.

13 Учебно-методические материалы по организации переподготовки и обучению рабочих вторым (смежным) профессиям в образовательных подразделениях дочерних обществ ОАО «Газпром» (методические рекомендации). – М. : Филиал «УМУгазпром», 2014.

14 Учебно-методические материалы по организации и проведению производственного обучения в образовательных подразделениях дочерних обществ ОАО «Газпром». – М. : Филиал «УМУгазпром», 2014.

15 Учебно-методические материалы по применению инновационных технологий при профессиональной подготовке рабочих (методические рекомендации). – М. : Филиал «УМУгазпром», 2014.

16 Учебно-методические материалы по организации и проведению производственно-технических курсов в образовательных подразделениях дочерних обществ ОАО «Газпром» (методические рекомендации). – М. : Филиал «УМУгазпром», 2014.

17 Учебно-методические материалы по оформлению методического кабинета в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром» (методические рекомендации). – М. : Филиал «УМУгазпром», 2014.

18 Учебно-методические материалы по организации и проведению консультаций при индивидуальной форме обучения рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром» (методические рекомендации). – М. : Филиал «УМУгазпром», 2014.

19 Учебно-методические материалы по организации и проведению квалификационных (пробных) работ при обучении рабочих на производстве (методические рекомендации). – М. : Филиал «УМУгазпром», 2014.

20 Методические рекомендации для преподавателя теоретического обучения. – М. : Филиал «УМУгазпром», 2015.

21 Методические рекомендации по организации и проведению конкурса профессионального мастерства на лучшего преподавателя образовательного подразделения общества ОАО «Газпром». – М. : Филиал «УМУгазпром», 2015.

22 Методические рекомендации по проведению лабораторных, практических работ при обучении рабочих. – М. : Филиал «УМУгазпром», 2015.

23 Методические рекомендации по применению кейс-технологий. – М. : Филиал «УМУгазпром», 2015.

24 Методические рекомендации по совершенствованию педагогических знаний преподавателей, мастеров (инструкторов) производственного обучения образовательных подразделений дочерних обществ ПАО «Газпром». – М. : «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.

25 Методические рекомендации по организации интегрированного урока. – М. : «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.

26 Методические рекомендации по подготовке и оформлению портфолио для аккредитации преподавателей. – М. : «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.

27 Методические рекомендации по разработке инструктивно-технологических карт для практического обучения рабочих в учебных мастерских и на учебных полигонах. – М. : «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.

28 Методические рекомендации о порядке приема на работу специалистов с высшим и средним профессиональным образованием на рабочие должности и организация их обучения по рабочим профессиям в обществах и организациях ПАО «Газпром». – М. : «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.

29 Методические рекомендации по организации методической работы в образовательных подразделениях дочерних обществ ПАО «Газпром». – М. : «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2018.

30 Методические рекомендации по организации и проведению курсов целевого назначения в обществах и организациях ПАО «Газпром». – М. : «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2018.

31 Регламент актуализации образовательных программ на основе профессиональных стандартов (алгоритм переработки). – М. : «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.

10.2.2 Перечень рекомендуемых наглядных пособий и интерактивных обучающих систем*

Плакаты**

1 Пожарная безопасность. Комплект цветных плакатов из 2 листов. – М. : ИРПО, 2005.

* Перечень не включает наглядные пособия по предметам, изданным отдельными выпусками.

**Перечень не включает плакаты, изготавливаемые образовательными подразделениями.

2 Организация обеспечения электробезопасности. Комплект из 3 листов. – М. : СОУЭЛО, 2007.

3 Первичные средства пожаротушения. Комплект из 3 листов. – М. : СОУЭЛО, 2007.

Видеofilьмы

1 Магистральный газопровод и окружающая среда [Видеозапись]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 1995.

2 Типы, конструкция и принцип работы запорной арматуры [Видеозапись]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2000.

3 Оказание первой помощи пострадавшим при несчастных случаях на производстве [Электронный ресурс]. - Калининград : ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2017.

4 Инструктаж по охране труда слушателя СНФПО [Электронный ресурс]. – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.

5 Машины и оборудование газоперерабатывающих предприятий [Видеозапись]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2010.

Автоматизированные обучающие системы

1 Охрана труда и промышленная безопасность. Общие вопросы [Электронный ресурс]. - Калининград : НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2010.

2 Оказание первой помощи пострадавшим на производстве [Электронный ресурс]. - Калининград : НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2014.

3 Основы природоохранной деятельности. [Электронный ресурс]. – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2020.

4 Электробезопасность на предприятиях газовой отрасли. [Электронный ресурс]. – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2015.

5 Насосно-компрессорное оборудование. Устройство назначение и принцип действия [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2007.

6 Запорная арматура [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2008.

7 Конструкция и обслуживание плунжерных насосов [Электронный ресурс].]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2013.

8 Конструкция и обслуживание центробежных насосов на газоперерабатывающих предприятиях [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газ-

пром ОНУТЦ», 2012.

9 Машины и оборудование газоперерабатывающих предприятий [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2011.

10 Эксплуатация и вывод в ремонт центробежных насосов газоперерабатывающих предприятий [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2012.

Примечание – Перечень видеофильмов, автоматизированных обучающих систем постоянно дополняется за счет разработок ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ».