ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«ТЮМЕНСКИЙ НЕФТЕПРОВОДНЫЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

Приложение \_\_\_\_

к ППКРС по профессии

18.01.27 Машинист технологических насосов и компрессоров

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНОЗаведующий отделением СПО \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.В. Апаев«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г | УТВЕРЖДАЮЗам. директора по УПР \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.А. Парамонов«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г |

**Рабочая ПРОГРАММа**

ПМ 01 «Эксплуатация технологических компрессоров и насосов, компрессорных и насосных установок, оборудования для очистки и осушки газа, нефтепродуктоперекачивающей станции, а также вспомогательного оборудования»

2023 г.

Рабочая программа ПМ 01 Эксплуатация технологических компрессоров и насосов, компрессорных и насосных установок, оборудования для очистки и осушки газа, нефтепродуктоперекачивающей станции, а также вспомогательного оборудования, разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по профессии СПО 18.01.27 «Машинист технологических насосов и компрессоров», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.09.2022 г № 854, приказа Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 июля 2019 г. № 499 н «Об утверждении профессионального стандарта «Машинист технологических насосов нефтегазовой отрасли», приказа Министерства труда и социальной защиты РФ от 4 августа 2017 г. № 614н «Об утверждении профессионального стандарта «Оператор нефтепродуктоперекачивающей станции магистрального трубопровода нефти и нефтепродуктов»

РАЗРАБОТЧИКИ:

Незавитина А.И. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ мастер ПО отделения СПО.

Лощинин А.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ преподаватель отделения СПО.

Барашкина Р.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ преподаватель отделения СПО.

РЕЦЕНЗЕНТ:

Апаев А.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ заведующий отделением СПО

Рассмотрена и рекомендована к утверждению

на заседании учебно-методического совета «ТНПК»

Протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ …..4

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 8

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 21

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 26

**1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ 01 Эксплуатация технологических компрессоров и насосов, компрессорных и насосных установок, оборудования для очистки и осушки газа, нефтепродуктоперекачивающей станции, а также вспомогательного оборудования»**

* 1. Область применения рабочей программы

Программа профессионального модуля является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии с ФГОС по профессии СПО 18.01.27 «Машинист технологических насосов и компрессоров», с квалификацией квалифицированного рабочего, служащего «машинист технологических насосов и компрессоров».

* 1. Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована при профессиональном обучении рабочих по профессии 15759 «Оператор нефтепродуктоперекачивающей станции», для лиц, имеющих среднее общее образование, без предъявления требований к опыту и стажу работы.

* 1. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения модуля:

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

**иметь практический опыт:**

* ведения процесса транспортировки жидкостей и газов в соответствии с установленным режимом;
* регулирования параметров процесса транспортировки жидкостей и газов на обслуживаемом участке;
* ведения процесса осушки газа; регулирования технологического режима осушки газа;
* эксплуатации электротехнического оборудования;
* обеспечения безопасной эксплуатации производства.

**уметь:**

* обеспечивать соблюдение параметров технологического процесса;
* эксплуатировать оборудование для транспортировки жидкости, газа и осушки газа;
* осуществлять контроль расхода транспортируемых продуктов по показаниям КИП;
* отбирать пробы на анализ; проводить розлив, затаривание и транспортировку продукции на склад;
* вести учет расхода продукции, эксплуатируемых и горюче-смазочных материалов, энергоресурсов;
* вести отчетно-техническую документацию;
* соблюдать требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности;
* выполнять правила экологической безопасности;
* использовать гидравлические устройства и тепловые установки в производстве.

**знать:**

* основные закономерности технологии транспортировки жидкости, газа;
* основные закономерности технологии осушки газа;
* технологические параметры процессов, правила их измерения;
* назначение, устройство и принцип действия средств автоматизации;
* схемы насосных и компрессорных установок, правила пользования ими;
* схемы установок осушки газа;
* промышленную экологию;
* основы промышленной и пожарной безопасности;
* охрану труда;
* метрологический контроль;
* правила и способы отбора проб;
* возможные нарушения режима, причины и способы устранения, предупреждение;
* ведение отчетно-технической документации о работе оборудования и установок;
* -основные физико-химические свойства нефтепродуктов: воспламеняемость, токсичность, коррозирующая способность;
* основные законы гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков;
* особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам);
* основные положения теории подобия гидродинамических и теплообменных процессов;
* основные законы термодинамики;
* характеристики термодинамических процессов и теплообмена;
* принципы работы гидравлических машин и систем, процессы всасывания и нагнетания приводного насоса, а также факторы, влияющие на всасывание поршневого насоса и других типов, их применение.

**Общие компетенции:**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

**Профессиональные компетенции:**

ПК 1.1. Проверять техническое состояние оборудования и установок, оборудования и сооружений нефтепродуктоперекачивающей станции;

ПК 1.2. Контролировать и регулировать режимы работы технологического оборудования с использованием средств автоматизации и контрольно-измерительных приборов, а также вести технологический процесс по перекачке нефти и нефтепродуктов на нефтепродуктоперекачивающей станции;

ПК 1.3. Вести учет расхода газов, рабочих агентов, электроэнергии, горюче-смазочных материалов;

ПК 1.4. Вести технологические процессы очистки и осушки газа;

ПК 1.5. Контролировать выход и качество газа;

ПК 1.6. Обеспечивать соблюдение требований охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.

В МДК 01.01 «Эксплуатация оборудования и установок» за счет 92 часов вариативной части введены:

1. Раздел 4 «Автоматизация технологических процессов магистральных трубопроводов» продолжительностью 68 часа, в связи с требованиями заказчика обучения использования на рабочих местах микропроцессорной системы автоматики, развития следующих компетенций:

* Производить контроль с использованием систем МПСА, СДКУ нормативных параметров, основных параметров работы участка МН (МНПП), оборудования и систем НПС (ПС, ЛПДС);
* Осуществлять дистанционный контроль технического состояния оборудования автоматизированных вспомогательных систем;
* Выявлять неисправности в работе основного и вспомогательного оборудования, систем автоматики;
* Производить анализ информации, получаемой по МПСА НПС (ПС, ЛПДС) и СДКУ на предмет возможных сбоев, отказов в работе оборудования;

2. Раздел 6.Режимы работы магистрального трубопровода продолжительностью 8 часов, в связи с требованиями заказчика обучения для контроля за оборудованием на рабочем месте, развития следующих компетенций:

* Осуществлять дистанционный контроль давления на НПС и ЛЧ;
* Производить сравнение параметров на соответствие технологическим картам.

3. Итоговая аттестация в форме экзамена 16 часов.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

* 1. Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Таблица 2.1 – Разделение по видам учебной работы

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| *Максимальная учебная нагрузка (всего)* | 648 |
| *Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)*  | 180 |
| в том числе: |  |
| Теоретического обучение | лекции | 82 |
| Практическое обучение | практические занятия | 98 |
| Учебная практика\* | 108 |
| Производственная практика\* | 360 |
| *Итоговая аттестация форме экзамена (из часов теоретического обучения)* | 16 |

\*Программы учебной и производственной практики представлены отдельными приложениями к ООП.

Таблица 2.2 – Распределение нагрузки по профессиональным компетенциям

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Коды профессиональных компетенций** | **Наименование разделов профессионального модуля** | **Всего часов**(максимальная учебная нагрузка и практики) | **Объем времени, отведенный на освоение ПМ (курсов)** | **Практика** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося** | **Учебная,**часов | **Производствен-ная,**часов |
| **Всего,** часов | **в т.ч. лабораторные работы и практические занятия,**часов |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| ПК 1.1., ПК 1.3 | Раздел 1. Правила и способы отбора проб, выполнение работ в колодцах и емкостях | 10 | 10 | 8 |  |  |
| ПК 1.1 | Раздел 2. Техническое состояние оборудования и установок | 72 | 12 | 6 | 30 | 30 |
| ПК 1.6. | Раздел 3. Организация работ по ликвидации аварий и повреждений на МТ | 84 | 14 | 2 | 10 | 60 |
| ПК 1.2 | Раздел 4. Автоматизация технологических процессов магистральных трубопроводов | 144 | 68 | 54 | 16 | 60 |
| ПК 1.2 | Раздел 5. Технологическое управление и контроль за работой МН и НПС. | 216 | 30 | 10 | 26 | 160 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
|  | Раздел 6.Режимы работы магистрального трубопровода. | 8 | 8 | 8 |  |  |
| ПК 1.2, ПК 1.3 | Раздел 7. Фиксация параметров работы оборудования и установок | 80 | 4 | 4 | 26 | 50 |
| ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5 | Раздел 8. Технология транспортировки газа | 6 | 6 |  |  |  |
| ПК 1.6 | Раздел 9. Требования охраны труда, промышленной, пожарной, экологической безопасности | 8 | 8 | 2 |  |  |
|  | Раздел 10. Основы бережливого производства | 4 | 4 |  |  |  |
|  | Теоретический экзамен в образовательном учреждении | 16 | 16 |  |  |  |
|  | Всего: | **648** | **180** | **98** | **108** | **360** |

**2.2 Содержание обучения по профессиональному модулю МДК 01.01 «Эксплуатация оборудования и установок»**

Таблица 2.3 - Тематический план

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов ПМ, междисциплинарных курсов (МДК) и тем** | **Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **2 семестр** |
| **Раздел 1. Правила и способы отбора проб, выполнение работ в колодцах и емкостях** |
| Тема 1.1 Отбор проб рабочего продукта из эксплуатируемого оборудования для проведения лабораторных анализов | **Теоретическое обучение (лекции)** | **2** |  |
| 1.1.1 | Отбор проб из емкостей и трубопровода | 1 | 1 |
| 1.1.2 | Порядок отбора проб нефти из резервуаров, транспортных средств переносными и стационарными пробоотборниками. Требования к переносным пробоотборникам | 1 | 1 |
| **Практические занятия** | **4** |  |
| ПЗ 1 | Отбор проб из емкости переносными пробоотборниками  | 1 | 2 |
| Отбор проб из емкостей стационарными пробоотборниками  | 1 | 2 |
| ПЗ 2 | Замер уровня жидкости в емкостях | 1 | 2 |
| Замер температуры жидкости в емкостях | 1 | 2 |
| Тема 1.2 Выполнение работ в колодцах я емкостях | **Практические занятия** | **4** |  |
| ПЗ 3 | Выполнение работ в колодцах | 1 | 2 |
| 1 | 2 |
| ПЗ 4 | Выполнение работ в емкостях | 1 | 2 |
| 1 | 2 |
| **Раздел 2. Техническое состояние оборудования и установок** |
| Тема 2.1 Эксплуатация насосных установок | **Теоретическое обучение (лекции)** | **6** |  |
| 2.1.1 | Диагностический контроль насосов при эксплуатации | 1 | 1 |
| 2.1.2 | Основные виды неисправностей насосных установок | 1 | 1 |
| 2.1.3 | Способы выявления и устранения неисправностей насосных установок | 1 | 1 |
| 2.1.4 | Подготовка насосов к ремонту | 1 | 1 |
| 2.1.5 | Ремонт насоса, общий порядок проведения работ | 1 | 1 |
| 2.1.6 | **Тест на тему**: «Эксплуатация насосных установок» | 1 | 3 |
| **Практические занятия** | **6** |  |
| ПЗ 5 | Особенности ремонта отдельных узлов и деталей насоса | 1 | 2 |
| ПЗ 6 | Сборка, регулировка и монтаж торцовых уплотнений типа ТМ | 1 | 2 |
| ПЗ 7 | Сборка насосов после их ремонта | 1 | 2 |
| ПЗ 8 | Подготовка насосов к запуску в работу | 1 | 2 |
| ПЗ 9 | Опробование насосов в режиме эксплуатации | 1 | 2 |
| ПЗ 10 | Оформление технической документации при эксплуатации насосных установок | 1 | 2 |
| **Раздел 3. Организация работ по ликвидации аварий и повреждений на МТ** |
| Тема 3.1. Действия при аварийных ситуациях | **Теоретическое обучение (лекции)** | **12** |  |
| 3.1.1 | Психофизиологические аспекты труда | 1 | 1 |
| 3.1.2 | Психофизиологические ресурсы и влияние их на эффективность профессиональной деятельности. | 1 | 1 |
| 3.1.3 | Нештатные ситуации на объектах МТ | 1 | 1 |
| 3.1.4 | Аварийные утечки на магистральных трубопроводах | 1 | 1 |
| 3.1.5 | Причины возникновения аварийной ситуации | 1 | 1 |
| 3.1.6 | Стадии развития аварийной ситуации | 1 | 1 |
| 3.1.7 | План мероприятий по локализации и ликвидации предупреждению аварий, его назначение | 1 | 1 |
| 3.1.8 | План ликвидации розливов нефти, его назначение | 1 | 1 |
| 3.1.9 | Учебно-тренировочное занятие, его назначение | 1 | 1 |
| 3.1.10 | Порядок расследования отказов | 1 | 1 |
| 3.1.11 | Действия персонала при аварийной ситуации на НПС с РП | 1 | 1 |
| 3.1.12 | Действия персонала при аварийной ситуации на НПС без РП | 1 | 1 |
| **Практические занятия** | **2** |  |
| ПЗ 11 | Работа с АОС: «Ликвидация аварий и инцидентов на МН». 1 и 2 часть | 1 | 1 |
| 1 | 1 |
| **Раздел 4. Автоматизация технологических процессов магистральных трубопроводов** |
| Тема 4.1. Общие требования к системам автоматизации ТП МТ. Уровни управления и МПСА. Функции системы автоматизации. Защиты НПС и ЦСПА | **Теоретическое обучение (лекции)** | **14** |  |
| 4.1.1 | Общие требования к системам автоматизации технологических процессов МТ. Уровни контроля и управления системы автоматизации НПС. Функции, реализуемые системой автоматики НПС | 1 | 1 |
| 4.1.2 | Требования к функциям управления магистральным и подпорным насосным агрегатом. Контроль текущего состояния и готовности к пуску МНА (ПНА) | 1 |  |
| 4.1.3 | Программы пуска. Параметры, контролируемые при пуске и во время работы насосного агрегата. Автоматизированный переход с МНА на МНА | 1 | 1 |
| 4.1.4 | Общие требования к функциям управления агрегатами вспомогательных систем. Контроль текущего состояния и управление агрегатами вспомсистем. Автоматизация маслосистемы | 1 | 1 |
| 4.1.5 | Требования к функциям управления агрегатами централизованной маслосистемы, приточно-вытяжной вентиляции и системы тушения пожара. Автоматизация системы откачки утечек и ССВД | 1 | 1 |
| 4.1.6 | Назначение и функциональный состав системы автоматизации пункта подогрева нефти. Технические требования к СА ППН. | 1 | 1 |
| 4.1.7 | Контролируемые параметры СА ППН. Требования к функциям защит и сигнализации | 1 | 1 |
| 4.1.8 | Система автоматизации установки для ввода противотурбулентных присадок. Назначение и функциональный состав. Технические требования к СА УВП | 1 | 1 |
| 4.1.9 | **Тест на тему:** «Системы автоматизации пункта подогрева нефти, установки для ввода противотурбулентных присадок» | 1 | 3 |
| 4.1.10 | Контролируемые параметры СА УВП. Требования к функциям защит и сигнализации | 1 | 1 |
| 4.1.11 | Общестанционные защиты НПС. Требования к защитному отключению насосных агрегатов по общестанционным защитам. Защиты магистрального насосного агрегата. Защиты подпорного насосного агрегата | 1 | 1 |
| 4.1.12 | Требования к защитам по избыточному давлению, к защитам объектов МТ от утечек в воздушное пространство паров нефти/нефтепродуктов, защит при затоплении помещений и аварийном уровне нефти в емкостях | 1 | 1 |
| 4.1.13 | Автоматизация резервуарного парка | 1 | 1 |
| 4.1.14 | **Тест на тему:** «Функции системы автоматизации, структура. Автоматизация основного и вспомогательного оборудования НПС. Защиты агрегатные, НПС и РП. Защиты ЦСПА» | 1 | 3 |
| Тема 4.2. Условные обозначения в типовых схемах автоматизации микропроцессорной автоматики.Классификация и кодирование информации | **Практические занятия** | **4** |  |
| ПЗ 12 | Характеризовать назначение условных обозначений по типовым схемам автоматизации. Определение расположения местных приборов КИП и А по типовым схемам автоматизации | 1 | 2 |
| Детальный анализ линий связи между отдельными техническими средствами автоматики | 1 | 2 |
| ПЗ 13 | Выбор классификаций информации. Идентификация сигналов | 1 | 2 |
| Определение кодирования параметров измерения и сигнализации | 1 | 2 |
| Тема 4.3.Чтение типовых схем автоматизации микропроцессорной автоматики НПС | **Практические занятия** | **14** |  |
| ПЗ 14 | Определение объема автоматизации магистрального насоса по типовой схеме автоматизации МНА  | 1 | 2 |
| Определение защитных функций системы автоматики электродвигателя МНА по типовой схеме автоматизации.  | 1 | 2 |
| ПЗ 15 |  Определение объема автоматизации системы пожаротушения по типовой схеме автоматизации  | 1 | 2 |
|  Определение объема автоматизации системы пожаротушения по типовой схеме автоматизации  | 1 | 2 |
| ПЗ 16 | Чтение типовой схемы автоматизации подпорного насоса электродвигателя НПВ | 1 | 2 |
| Определение объема автоматизации подпорного насоса по типовой схеме автоматизации электродвигателя НПВ.  | 1 | 2 |
| ПЗ 17 | Определение объема автоматизации и требований к функциям управления системы откачки утечек НПС с использование схемы автоматизации. | 1 | 2 |
| Определение объема автоматизации и требования к функциям управления агрегатами централизованной маслосистемы с использование схемы автоматизации | 1 | 2 |
| ПЗ 18 | Определение объема автоматизации системы приточно-вытяжной вентиляции помещения насосного зала по типовой схеме автоматизации  | 1 | 2 |
| Определение по типовой схеме автоматизации МНС защитных функций систем автоматики по избыточному давлению  | 1 | 2 |
| ПЗ 19 | Определение защит резервуарного парка с использованием типовой схемы автоматизации | 1 | 2 |
| Выбор защит по типовым схемам автоматизации НПС, предусматривающие закрытие задвижек на входе и выходе НПС | 1 | 2 |
| ПЗ 20 | Чтение типовых схем автоматизации МНА и ПНА | 1 | 2 |
| Чтение типовых схем автоматизации общестанционных защит | 1 | 2 |
| Тема 4.4. Автоматизация основного и вспомогательного оборудования НПС. | **Практические занятия** | **8** |  |
| ПЗ 21 | Обоснование требований к выбору режимов управления МНА и ПНА | 1 | 2 |
| Алгоритм автоматизированного перехода с МНА на МНА | 1 | 2 |
| ПЗ 22 | Определение контроля текущего состояния основного оборудования НПС | 1 | 2 |
| Определение контроля текущего состояния вспомогательного оборудования НПС | 1 |  |
| ПЗ 23 | Оценка и назначение режимов управления агрегатами вспомсистем НПС | 1 | 2 |
| Выбор программы пуска | 1 | 2 |
| ПЗ 24 | Определение параметров, контролируемых при пуске и во время работы насосного агрегата | 1 | 2 |
| **Тест на тему:** «Автоматизация основного и вспомогательного оборудования НПС» | 1 | 3 |
| Тема 4.5. Автоматизация технологического оборудования и объектов НПС. | **Практические занятия** | **16** |  |
| ПЗ 25 | Алгоритм агрегатных защит МНА | 1 | 2 |
| Алгоритм агрегатных защит ПНА | 1 | 2 |
| ПЗ 26 | Оценка автоматизация централизованной маслосистемы | 1 | 2 |
| Определение особенности автоматизации индивидуальной маслосистемы МНА на основе двух маслонасосов с электрическим приводом | 1 | 2 |
| ПЗ 27 | Анализ автоматизации системы откачки утечек и ССВД | 1 | 2 |
| Алгоритм при аварийном уровне в емкостях МНС (ПНС) | 1 | 2 |
| ПЗ 28 | Оценка защит МНС и маслосистемы от утечек в воздушное пространство паров нефти/нефтепродуктов | 1 | 2 |
| ПЗ 29 | Оценка защит СИКН (БИК) от утечек в воздушное пространство паров нефти/нефтепродуктов | 1 | 2 |
| ПЗ 30 | Порядок отключения насосных агрегатов по общестанционным защитам | 1 | 2 |
| Определение вида защит по избыточному давлению в технологических трубопроводах НПС | 1 | 2 |
| ПЗ 31 | Алгоритм отключения МНС (ПНС) противоаварийной кнопкой «Стоп» | 1 | 2 |
| Оценка и анализ защит МНС (ПНС) при затоплении помещений  | 1 | 2 |
| ПЗ 32 | Алгоритм защит резервуарного парка | 1 | 2 |
| Определение требований к формированию сигнала «Пожар» и алгоритм защит по пожару на головных и промежуточных НПС | 1 | 2 |
| ПЗ 33 | Анализ действий МПСА при срабатывании защит ЛЧ МН | 1 | 2 |
| **Тест на тему:** «Автоматизация технологического оборудования и объектов НПС». | 1 | 3 |
| Тема 4.6. Регулирование параметров технологического процесса оборудования и установок  | **Практические занятия** | **8** |  |
| ПЗ 34 | Анализ функций САР давления. Определение назначения САР давления на трубопроводе | 1 | 2 |
| Определение методов регулирования давления на НПС. Анализ преимуществ и недостатков методов регулирования | 1 | 2 |
| ПЗ 35 | Оценка особенности работы ЧРП и гидромуфты | 1 | 2 |
| Чтение блок-схемы системы автоматического регулирования давления на трубопроводе методом дросселирования. Выбор режимов работы системы | 1 | 2 |
| ПЗ 36 | Определение прохождения сигнала в блок-схеме регулирования давления и принципа работы контуров регулирования давления | 1 | 2 |
| Оценка типов переходных процессов. Анализ закона регулирования | 1 | 2 |
| ПЗ 37 | Выбор основных типы регуляторов: преимущества и недостатки. | 1 | 2 |
| Определение оптимальных параметров настройки регуляторов, качества регулирования | 1 | 2 |
| Тема 4.7. Отработка навыков САР на тренажере | **Практические занятия** | **4** |  |
| ПЗ 38 | Выбор режима работы САР. Изменение режима работы САР | 1 | 2 |
| Обоснование работы САР в автоматическом режиме | 1 | 2 |
| ПЗ 39 | Обоснование работы САР в ручном режиме | 1 | 2 |
| Оценка качества регулирования переходных процессов  | 1 | 2 |
| **Раздел 5. Технологическое управление и контроль за работой МН и НПС** |
| Тема 5.1. Технологическое управление и контроль за работой ТУ МТ, порядок планирования режимов перекачки | **Теоретическое обучение (лекции)** | **20** |  |
| 5.1.1 | Организационная структура оперативного планирования и управления приемом, поставкой нефти и контролю за работой МН | 1 | 1 |
| 5.1.2 | Основные задачи оперативного управления диспетчеров МДП и оперативного персонала. Оперативное взаимодействие диспетчера МДП и оперативного персонала с диспетчером РДП, ТДП | 1 | 1 |
| 5.1.3 | Контроль технологических параметров оборудования и систем | 1 | 1 |
| 5.1.4 | Учет движения нефти по РП, ПСП | 1 | 1 |
| 5.1.5 | Оперативный контроль качества нефти | 1 | 1 |
| 5.1.6 | Контроль порядка и режимов пропуска СОД. Производство переключений на технологических трубопроводах НПС, ПК, ПНБ, ПСП | 1 | 1 |
| 5.1.7 | Порядок проведения работ по очистке внутренней полости трубопровода | 1 | 1 |
| 5.1.8 | Виды очистки внутренней полости, периодичность очистки | 1 | 1 |
| 5.1.9 | Контроль качества очистки трубопровода | 1 | 1 |
| 5.1.10 | Контроль хода ремонтных или аварийно-восстановительных работ. Согласование и учет работ, выполняемых по наряд - допускам и распоряжениям | 1 | 1 |
| 5.1.11 | **Тест на тему**: «Технологическое управление и контроль за работой МН и НПС» | 1 | 3 |
| 5.1.12 | Назначение, структура, состав оборудования ЕСДУ | 1 | 1 |
| 5.1.13 | Функции ЕСДУ, уровни управления объектами МТ | 1 | 1 |
| 5.1.14 | Перечень информации, передаваемой с объектов МТ. Взаимодействие ЕСДУ со смежными системами | 1 | 1 |
| 5.1.15 | Назначение, состав оборудования и функции ЦСПА. Взаимодействие ЦСПА со смежными системами | 1 | 1 |
| 5.1.16 | Разработка план-графика и карт технологических режимов работы МТ на год и месяц, их содержание | 1 | 1 |
| 5.1.17 | Разработка карт переходных режимов работы МТ и технологической карты защиты МТ, их содержание. | 1 | 1 |
| 5.1.18 | Порядок корректировки план-графика работы МТ, технологических и переходных режимов, корректировка технологической карты защиты МТ. | 1 | 1 |
| 5.1.19 | Разработка, утверждение и содержание карты уставок, технологических защит, блокировок и сигнализации оборудования и сооружений НПС и МН (МНПП) | 1 | 1 |
| 5.1.20 | **Тест на тему:** «Порядок планирования режимов работы МТ» | 1 | 3 |
| **Практические занятия** | **4** |  |
| ПЗ 40 | Работа с АОС «Технологическое управление и контроль за работой МН» | 2 | 2 |
| ПЗ 41 | Работа с АОС «Организация работ по очистке и диагностике МН» | 2 | 2 |
| Тема 5.2.Анализ и разбор внеплановых остановок НПС | **Практические занятия** | **4** |  |
| ПЗ 42 | Анализ и разбор внеплановых остановок по вине оперативного персонала. | 1 | 2 |
| Анализ и разбор внеплановых остановок по вине диспетчерского персонала. | 1 | 2 |
| Детальный анализ причин отказов оборудования НППС, приведших к внеплановым остановкам НПС | 1 | 2 |
| Последствия внеплановых остановок НПС, снижения режимов работы или остановок ТУ МТ и принимаемые меры по их недопущению | 1 | 2 |
| Тема 5.3. Система обнаружения утечек на магистральном нефтепроводе | **Практические занятия** | **2** |  |
| ПЗ 43 | Алгоритмы работы комбинированной СОУ, применяемых при транспортировке нефти, ее назначение, принцип построения | 1 | 2 |
| Алгоритмы работы параметрической СОУ, применяемых при транспортировке нефти, ее назначение, принцип построения | 1 | 2 |
| **Раздел 6.** Режимы работы магистрального трубопровода. |
| Тема 6.1. Режимы работы магистрального нефтепровода.  | **Практические занятия** | **8** |  |
| ПЗ 44 | Анализ бескавитационных условий работы насосов НПС | 1 | 2 |
| Анализ изменения характеристики трубопровода при изменении плотности и вязкости | 1 | 2 |
| ПЗ 45 | Анализ расчета карт переходных режимов работы МТ и перевода с одного режима на другой. | 1 | 2 |
| Анализ изменения карты технологических защит МТ | 1 | 2 |
| ПЗ 46 | Анализ изменения характеристики трубопровода при подключении и отключении резервной нитки, лупинга. | 1 | 2 |
| Анализ изменения Q-H характеристики трубопровода при переходных режимах работы трубопровода | 1 | 2 |
| ПЗ 47 | Анализ соблюдения режимов в соответствии с план-графиком движения нефти/нефтепродукта на месяц | 1 | 2 |
| ПЗ 48 | Анализ расчета карт технологических режимов работы МТ на месяц | 1 | 2 |
| **Раздел 7. Фиксация параметров работы оборудования и установок** |
| Тема 7.1 Правила ведения оперативного журнала и составления сводок | **Практические занятия** | **4** |  |
| ПЗ 49 | Составление двухчасовых сводок о работе оборудования НПС | 1 | 2 |
| Составление суточных отчетов о выполнении плановых заданий по перекачке нефти по МН | 1 | 2 |
| Заполнение оперативного журнала и другой документации на рабочем месте оператора НППС | 1 | 2 |
| Анализ отчетности МДП | 1 | 2 |
| **Раздел 8. Технология транспортировки газа** |
| Тема 8.1 Подготовка газа к транспорту и учет расхода газа | **Теоретическое обучение (лекции)** | **6** |  |
| 8.1.1 | Технология очистки и осушки газа | 1 | 1 |
| 8.1.2 | Подготовка газа к транспортировке | 1 | 1 |
| 8.1.3 | Контроль, выход и качество газа | 1 | 1 |
| 8.1.4 | Правила учета расхода газов, рабочих агентов | 1 | 1 |
| 8.1.5 | Правила учета электроэнергии и ГСМ при транспортировке газа | 1 | 1 |
| 8.1.6 | Тест на тему: Подготовка и учет газа | 1 | 1 |
| **Раздел 9. Требования охраны труда, промышленной, пожарной, экологической безопасности** |
| Тема 9.1. Организация работ и требования охраны труда | **Теоретическое обучение (лекции)** | **4** |  |
| 9.1.1 | Требования охраны труда на рабочем месте оператора НППС | 1 |  1 |
| 9.1.2 | Огнетушители. Требования к применению огнетушителей | 1 | 1 |
| 9.1.3 | Противогазы. Требования к применению противогазов | 1 | 1 |
| 9.1.4 | Виды промышленных загрязнений на объектах МН | 1 | 1 |
| **Практические занятия** | **2** |  |
| ПЗ 50 | Анализ взрывопожароопасных факторов на производстве | 1 | 2 |
| ПЗ 51 | Производственная дисциплина, гигиена, санитария производственных помещений | 1 | 2 |
| Тема 9.2 Электробезопасность | **Теоретическое обучение (лекции)** | **2** |  |
| 9.2.1 | Первая помощь при поражении электрическим током работника | 1 | 1 |
| 9.2.2 | Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок | 1 | 1 |
| **Раздел 10. Основы бережливого производства** |
| Тема 10.1 Основы бережливого производства | **Теоретическое обучение (лекции)** | **4** |  |
| 10.1.1 | Истоки и основы бережливого производства | 1 | 1 |
| 10.1.2 | Организация рабочего пространства по принципу 5С | 1 | 1 |
| 10.1.3 | Стандартизационная работа. Хронометраж. | 1 | 1 |
| 10.1.4 | Перспективы и направления энергосбережения России. | 1 | 1 |
| **Теоретический экзамен в образовательном учреждении** | 16 | 3 |
|  |
| **Максимальная учебная нагрузка** | **648** |  |
| **Обязательная учебная нагрузка** | **180** |  |
| *Теоретическое обучение в том числе:* |  |  |
|  Лекции | **82** |  |
| ПЗ | **98** |  |
| **Учебная практика** | **108** |  |
| **Экзамен 2 семестр** | **16** |  |
| **Производственная практика** | **360** |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

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

3–продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

# 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов:

* технического черчения;
* охраны труда;
* электротехники;
* материаловедения и технологии общеслесарных работ;
* технической механики;
* безопасной жизнедеятельности.

Мастерских: слесарная и ремонтная;

Лаборатории:

* гидромеханических и тепловых процессов;
* оборудования насосных и компрессорных установок;
* автоматизации технологических процессов.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

1. Персональные компьютеры
2. Периферийный устройства: принтеры, сканеры.

Технические средства обучения:

1. Видеопроектор;
2. Акустическая система;
3. Тренажер операторов НПС;
4. 3D модель НПС;
5. Средства измерения и контроля, применяемые на оборудовании и объектах МТ:
* приборы измерения давления (электроконтактных манометров «ЭКМ-1», «ВЭ16-РБ»;
* приборов измерения температуры (термометра сопротивления, вторичный прибор);
* сигнализаторы уровня, датчиков уровня системы контроля уровня SAAB TRL/2. и приборы измерения уровня жидкости типа «OMUV»;
* приборов измерения и контроля вибрации;
* прибор измерения расхода и количества нефти (турбинного расходомера типа «Турбоквант»;
* приборы измерения параметров качества нефти (влагомера поточного УДВН-1ПМ, плотномера типа «Солартрон 7835») и контроля вязкости (поточных вискозиметров).
* реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

# 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Основные источники:**

1. Саруев А.Л. Эксплуатация насосных и компрессорных станций. Учебное пособие. Томский политехнический университет. 2017 г. 358 с.
2. А.А. Коршак. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения. Учебное пособие. 2017 г. 415c.
3. Автоматизация технологических процессов в нефтегазовой отрасли, Гладких Т.Д., 2022 г.
4. Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли. Еремеев С. В., 2021 г.

**Дополнительные источники:**

1. РД-13.110.00-КТН-031-18 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Правила безопасности при эксплуатации объектов ПАО "Транснефть"
2. РД-13.220.00-КТН-0243-20 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Правила пожарной безопасности на объектах организаций системы "Транснефть") (изм 1) Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Правила пожарной безопасности на объектах организаций системы "Транснефть".
3. РД-13.200.00-КТН-116-14 «Учебно-информационные плакаты по безопасному проведению работ».
4. РД-35.240.50-КТН-109-17 (изм 1 от 2019 г) «Автоматизация и телемеханизация технологического оборудования площадочных и линейных объектов магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов. Основные положения».
5. РД-23.040.00-КТН-029-18 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Очистка и внутритрубное диагностирование магистральных трубопроводов пневматическим способом. Технология проведения.
6. РД-13.020.00-КТН-020-14 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Ликвидация аварий и инцидентов. Организация и проведение работ.
7. РД-01.120.00-КТН-228-14 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Термины и определения.
8. РД-23.040.00-КТН-084-18 (изм 1от 24.01.2022) «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Линейная часть магистрального трубопровода. Нормы проектирования.
9. ОР-13.100.00-КТН-0332-21 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Порядок организации огневых, газоопасных, ремонтных работ и работ повышенной опасности на объектах организаций системы "Транснефть") (изм 1) Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Порядок организации огневых, газоопасных, ремонтных и других работ повышенной опасности на объектах организаций системы "Транснефть"). «Порядок организации огневых, газоопасных и других работ повышенной опасности на взрывопожароопасных и пожароопасных объектах организаций системы «Транснефть» и оформления нарядов-допусков на их подготовку и проведение».
10. ОР-19.100.00-КТН-010-18 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Внутритрубное диагностирование магистральных трубопроводов.
11. ОР-75.200.00-КТН-0085-21 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Порядок организации планирования и оформления остановок магистральных трубопроводов организаций системы "Транснефть") «Порядок организации планирования и оформления остановок магистральных нефтепроводов».
12. ОР-03.100.50-КТН-005-13 (изм 1) «Технологическое управление и контроль за работой магистральных нефтепроводов».
13. ОР-23.020.00-КТН-079-14 «Расчет емкости (полезной) для товарных операций и разработки технологических карт на резервуары и резервуарные парки».
14. ОР-35.240.50-КТН-165-19 «Карты уставок защит и блокировок для технологического оборудования площадочных и линейных объектов МН и МНПП».
15. ОР-23.040.00-КТН-177-17 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Порядок планирования режимов работы магистрального трубопровода».
16. ОР-03.100.50-КТН-092-13 (изм 1 от 19.11.21) «Порядок разработки инструкции по управлению ТУ МН (пуск, перевод с одного режима работы на другой, остановка)».
17. ОР-17.060.00-КТН-227-14 «Предотвращение приема некондиционной нефти в систему МН. Порядок действий оперативного и диспетчерского персонала».
18. ОР-03.100.20-КТН-0180-22 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Порядок ведения товарно-коммерческих операций с нефтью и нефтепродуктами в ПАО "Транснефть" и организациях системы "Транснефть") Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Порядок ведения товарно-коммерческих операций с нефтью в организациях системы "Транснефть").
19. ОР-03.100.50-КТН-0203-21 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Инвентаризация нефти и нефтепродуктов. Порядок организации и проведения) (изм 1) Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Инвентаризация нефти. Порядок проведения.
20. ОР-13.020.40-КТН-0359-22 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Порядок представления донесений и учета аварий, инцидентов и отказов на объектах магистральных трубопроводов.
21. ОР-75.040.00-КТН-041-18 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Порядок оперативного контроля и управления качеством нефти.
22. ОР-75.180.00-КТН-194-17 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Порядок очистки трубопроводов от асфальтосмолопарафиновых веществ.
23. ТПР-75.180.30-КТН-056-15 (изм 1) «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Системы измерений количества и показателей качества нефти и нефтепродуктов. Типовые проектные и технические решения».
24. МИ 2775-2002 Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок метрологического обеспечения промышленной эксплуатации систем измерения количества и показателей качества нефти, турбопоршневых поверочных установок и средств измерений в их составе.
25. РМГ 29-2013. Рекомендации по межгосударственной стандартизации. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения.
26. РД-35.240.50-КТН-241-19 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Системы автоматизации и телемеханизации технологического оборудования площадочных и линейных объектов. Технические решения) Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов Автоматизация и телемеханизация технологического оборудования площадочных и линейных объектов Часть 5. Описание интерфейса АРМ оператора.
27. АТП-9666102.71-01-01-07 Тренажер оператора НПС и диспетчеров РДП. Руководство пользователя. ООО НПП «АТП», 2019 г

**Дополнительная литература:**

1. Александровская А.Н. Автоматика: учебник для сред.проф.обр-я. – 2-е изд., стер. – М.: ИЦ «Академия», 2013. – 256 с.
2. Шишмарев В.Ю. Измерительная техника: учебник для сред.проф.обр-я. – 2-е изд., стер. – М.: ИЦ «Академия», 2010. – 288 с.
3. Медведева Р.В. Средства измерений: учебник / Р.В. Медведева, В.П. Мельников. – М.: КНОРУС, 2016. – 240 с. - (Сред.проф.обр-е).

**Периодические издания**:

1. Ежемесячный журнал ПАО «Транснефть»: Трубопроводный транспорт нефти.
2. Ежемесячный специализированный научный журнал ПАО «Транснефть»: Наука и технологии.

**«Автоматизированные обучающие системы (АОС)»:**

1. «Технология пуска и приема внутритрубных снарядов»
2. «Насосный агрегат НМ 10000-210. Средний ремонт. Часть 2»
3. «Технологическое управление и контроль за работой МН»
4. «Основное технологическое оборудование НПС. Порядок эксплуатации и ремонта. Часть 1»
5. «Основное технологическое оборудование НПС. Резервуарный парк на НПС. Часть 2»
6. «Обслуживание запорной арматуры МН»
7. «Насосный агрегат НМ 10000-210. Часть 1. Конструкция и вывод в ремонт»
8. «Ремонт и обслуживание насосного оборудования»
9. «Газоанализ воздушной среды на объектах магистральных нефтепроводов»
10. «Объекты магистрального нефтепровода. Введение в профессию»
11. «Ликвидация аварий или инцидентов на магистральных нефтепроводах. Часть 1»

**Интернет-ресурсы:**

1. Транспортировка нефти. http://neftepererabotka-info.ru/transportirovka-nefti/
2. Насосы, применяемые на нефтебазах. http://ros-pipe.ru/clauses/nasosy-primenyaemye-na-neftebazakh/
3. Международная выставка «Насосы. Компрессоры. Арматура. Приводы и двигатели» http://www.pcvexpo.ru/
4. Портал научно-технической информации ЭБ «Нефть и газ» http://tube.nglib.ru/4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

# Контроль и оценка результатов освоения ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

# Образовательное учреждение, реализующие подготовку по профессиональному модулю, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаниям и умениями.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе практических занятий, тестирования, фронтальным и индивидуальным опросом, а также выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий.

Таблица – 4.1 Результаты изучения профессионального модуля (освоенные умения, усвоенные знания)

| **Тема ПМ** | **Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)** | **Основные показатели результатов подготовки** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Раздел 1. Правила и способы отбора проб, выполнение работ в колодцах и емкостях** |
| Тема 1.1Отбор проб рабочего продукта из эксплуатируемого оборудования для проведения лабораторных анализов. | **знать**:- методы и способы отбора проб | **знания:**- называет методы и способы отбора проб, основное оборудование для выполнения работ по замеру и отбору пробы. Перечисляет меры безопасности при выполнении работ; | Проведение входного контроля для оценки начальных знанийФронтальный и индивидуальный опрос по учебному материалу раздела 1Выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий по теме 1.1, 1.2 согласно контрольно-оценочных средств по данной программе.ПЗ 1-4 |
| Тема 1.2 Выполнение работ в колодцах я емкостях | **знать:****-** правилаи требования безопасности при проведении работ в колодцах и емкостях | **знания:**- перечисляет требования безопасности при проведении работ в колодцах и емкостях |
| **Раздел 2. Техническое состояние оборудования и установок** |
| Тема 2.1 Эксплуатация насосных установок | **знать**:- периодичность и состав работ по диагностическому контролю, ТО, ТР. СР и КР насосных установок;- последовательность, требования при выводе насосной установки на ТО, ТР, СР и КР | **знания:****-**озвучивает периодичность и состав работ по диагностическому контролю, ТО, ТР, СР и КР насосных установок;- описывает последовательность, перечисляет требования при выводе насосной установки в ремонт | Фронтальный и индивидуальный опрос по учебному материалу раздела 2Выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий по теме 2.1 согласно контрольно-оценочных средств по данной программе.ПЗ 5-10 |
| **Раздел 3. Организация работ по ликвидации аварий и повреждений на МТ** |
| **Тема 3.1** Действия при аварийных ситуациях | **знать**: Основные психофизиологические аспекты.Нештатные ситуации на НПС и МТ.Причины возникновения нештатных ситуаций.Назначение и содержание ПМЛЛА, ПЛРН. | **знания:**Называет основные психофизиологические аспекты.Перечисляет нештатные ситуации на НПС и МТ.Называет причины возникновения нештатных ситуаций.Знает назначение и содержание ПМЛЛА, ПЛРН. | Фронтальный и индивидуальный опрос по учебному материалу раздела 3Выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий по теме 3.1 согласно контрольно-оценочных средств по данной программе.ПЗ 11. |
| **Раздел 4. Автоматизация технологических процессов магистральных трубопроводов\*\*** |
| **Тема 4.1.** Общие требования к системам автоматизации ТП МТ. Уровни управления и МПСА. Функции системы автоматизации. Защиты НПС и ЦСПА. | **знать**:- Общие требования к системам автоматизации.Процесс отключения НА по общестанционные защитам;- Программы пуска. Режимы управления.- Параметры, контролируемые при пуске и во время работы насосного агрегата. - Защиты магистрального насосного агрегата.- Защиты подпорного насосного агрегата.- Защиты резервуарного парка- Защиты ЦСПА | **знания:****-** перечисляет требования к системам автоматизации, знает процесс отключения НА по общестанционные защитам;**-**называет общие требования к системам автоматизации-перечисляет программы пуска, режимы управления.Контролирует параметры, при пуске и во время работы насосного агрегата. - перечисляет защиты магистрального насосного агрегата. -перечисляет защиты подпорного насосного агрегата.- перечисляет защиты резервуарного парка, ЦСПА | Фронтальный и индивидуальный опрос по учебному материалу раздела 4Выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий по теме 4.1 согласно контрольно-оценочных средств по данной программе.Тестирование по теме 4.1 |
| **Тема 4.2.** Условные обозначения в типовых схемах автоматизации микропроцессорной автоматики.Классификация и кодирование информации. | **уметь:**- Определять объем автоматизации МНА, ПНА, по типовой схеме автоматизации МНА, - Классифицировать и разбирать кодированную информацию.  | **умения:**- Определять объем автоматизации МНА, ПНА, по типовой схеме автоматизации МНА, - Классифицирует и разбирает кодированную информацию. | Фронтальный и индивидуальный опрос по учебному материалу раздела 4Выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий по теме 4.2 согласно контрольно-оценочных средств по данной программе.ПЗ 12,13 |
| **Тема 4.3.**Чтение типовых схем автоматизации микропроцессорной автоматики НПС. | **уметь:**- Определять объема автоматизации системы пожаротушения по типовой схеме автоматизации.- Определять объем автоматизации системы приточно-вытяжной вентиляции помещения насосного зала, маслосистемы по типовой схеме автоматизации- Определять по типовой схеме автоматизации МНС защитные функции системы автоматики по избыточному давлению | **умения:**- Определяет объем автоматизации системы пожаротушения по типовой схеме автоматизации.- Определяет объем автоматизации системы приточно-вытяжной вентиляции помещения насосного зала, маслосистемы по типовой схеме автоматизации- Определяет по типовой схеме автоматизации МНС защитные функции систем автоматики по избыточному давлению | Фронтальный и индивидуальный опрос по учебному материалу раздела 4Выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий по теме 4.3 согласно контрольно-оценочных средств по данной программе.ПЗ 14-20 |
| **Тема 4.4.** Автоматизация основного и вспомогательного оборудования НПС. | **уметь:**- Определять контроль текущего состояния вспомогательного оборудования НПС.- Определять контроль текущего состояния основного оборудования НПС.- Выбор программы пуска.- Выполнять функции управления агрегатами маслосистемы, оборотного водоснабжения. | **умения:**- выполняет алгоритм автоматизированного перехода с МНА на МНА.- Контролирует текущее состояние основного оборудования НПС.- Осуществляет выбор программы пуска.- Выполняет функции управления агрегатами маслосистемы, оборотного водоснабжения. | Фронтальный и индивидуальный опрос по учебному материалу раздела 4Выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий по теме 4.4 согласно контрольно-оценочных средств по данной программе.Тестирование по теме 4.4ПЗ 21-24 |
| **Тема 4.5.** Автоматизация технологического оборудования и объектов НПС. | **уметь:**- отслеживать алгоритм агрегатных защит МНА, ПНА- отслеживать алгоритм автоматизированного перехода «Переход с МНА на МНА» - отслеживать алгоритм при аварийном уровне нефти/нефтепродуктов в емкостях МНС (ПНС). | **умения:**отслеживает алгоритм агрегатных защит МНА, ПНА- отслеживает алгоритм автоматизированного перехода «Переход с МНА на МНА»- отслеживает алгоритм при аварийном уровне нефти/нефтепродуктов в емкостях МНС (ПНС) | Фронтальный и индивидуальный опрос по учебному материалу раздела 4Выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий по теме 4.5 согласно контрольно-оценочных средств по данной программе.Тестирование по теме Проведение входного контроля для оценки начальных знаний ПЗ 25-33 |
| **Тема 4.6.** Системы автоматического регулирования давления НПС. Режимы работы систем.  | **уметь:**- Определять методы регулирования давления на НПС. - Анализировать преимущества и недостатки методов регулирования.- Читать блок-схемы системы автоматического регулирования давления на трубопроводе методом дросселирования.  | **умения:**- Определяет методы регулирования давления на НПС. - Анализирует преимущества и недостатки методов регулирования.- Читает блок-схемы системы автоматического регулирования давления на трубопроводе методом дросселирования.  | Фронтальный и индивидуальный опрос по учебному материалу раздела 4Выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий по теме 4.6 согласно контрольно-оценочных средств по данной программе. ПЗ 34-37 |
| **Тема 4.7.** Отработка навыков САР на тренажере. | **уметь:**- Выбирать режим работы системы.- Выбирать режим работы САР. | **умения:**- Выбирает режим работы системы.- Выбирает режим работы САР. | Фронтальный и индивидуальный опрос по учебному материалу раздела 4Выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий по теме 4.7 согласно контрольно-оценочных средств по данной программе.ПЗ 38,39 |
| **Раздел 5. Технологическое управление и контроль за работой МН и НПС.** |
| **Тема 5.1.** Технологическое управление и контроль за работой ТУ, порядок планирования режимов перекачки | **знать**:- Основные задачи оперативного управления диспетчеров МДП и оперативного персонала;- Контроль технологических параметров оборудования и систем- Требования к техническому обеспечению диспетчерских пунктов. | **знания:**- Перечисляет основные задачи оперативного управления диспетчеров МДП и оперативного персонала;- Контролирует технологических параметров оборудования и систем- перечисляет требования к техническому обеспечению диспетчерских пунктов. | Фронтальный и индивидуальный опрос по учебному материалу раздела 5Выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий по теме 5.1 согласно контрольно-оценочных средств по данной программе.Тестирование по теме 5.1 |
| **Тема 5.2.** Режимы работы магистрального нефтепровода. (Q-H) характеристики НПС и МН. | **уметь:**- Анализировать бескавитационную работу насосов НПС- Составлять совмещенную Q-H характеристику НПС и трубопровода- Выбирать технологический процесс транспортировки нефти «с подключенными резервуарами»- Выбирать технологический процесс транспортировки нефти «через резервуары»» | **умения:**- Анализирует бескавитационную работу насосов НПС- Составляет совмещенную Q-H характеристику НПС и трубопровода- Выбирает технологический процесс транспортировки нефти «с подключенными резервуарами»- Выбирает технологический процесс транспортировки нефти «через резервуары» | Фронтальный и индивидуальный опрос по учебному материалу раздела 5Выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий по теме 5.2 согласно контрольно-оценочных средств по данной программе.ПЗ 42-46 |
| **Тема 5.3.**Анализ и разбор внеплановых остановок НПС. | **уметь:**- Анализировать и разбирать внеплановые остановки по вине оперативного персонала.- Анализировать и разбирать внеплановые остановки по вине диспетчерского персонала. | **умения:**- Анализирует и разбирает внеплановые остановки по вине оперативного персонала.- Анализирует и разбирает внеплановые остановки по вине диспетчерского персонала. | Фронтальный и индивидуальный опрос по учебному материалу раздела 5Выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий по теме 5.3 согласно контрольно-оценочных средств по данной программе.ПЗ 47 |
| **Тема 5.4.** Система обнаружения утечек на магистральном нефтепроводе. | **уметь:**- Строить принципы комбинированной системы обнаружения утечек.- Работать с параметрической системой обнаружения утечек, применяемых при транспортировке нефти. | **умения:**- Строит принципы комбинированной системы обнаружения утечек.- Работает с параметрической системой обнаружения утечек, применяемых при транспортировке нефти. | Фронтальный и индивидуальный опрос по учебному материалу раздела 5Выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий по теме 5.4 согласно контрольно-оценочных средств по данной программе.ПЗ 48 |
| **Раздел 6. Фиксация параметров работы оборудования и установок**  |
| **Тема 6.1** Правила ведения оперативного журнала и составления сводок. | **Уметь:**Составление двухчасовых сводок о работе оборудования НПССоставление суточных отчетов о выполнении плановых заданий по перекачке нефти по МН.Заполнение оперативного журнала и другой документации на рабочем месте оператора НППС. Анализ отчетности МДП. | **Умения:**Составляет двухчасовые сводки о работе оборудования НПССоставляет суточные отчеты о выполнении плановых заданий по перекачке нефти по МН.Заполняет оперативные журналы и другую документацию на рабочем месте оператора НППС. Анализирует отчетность МДП. | Фронтальный и индивидуальный опрос по учебному материалу раздела 6Выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий по теме 6.1 согласно контрольно-оценочных средств по данной программе.ПЗ 49 |
| **Раздел 7. Технология транспортировки газа** |
| Тема 7.1 Подготовка газа к транспорту и учет расхода газа | **Знать:****-** этапы подготовки природного газа**-** принцип работы компрессорной станции**-** как осуществляются взаимные финансовые расчеты; | **Знания:**- перечисляет этапы и процесс подготовки газа- перечисляет основное и вспомогательное оборудование КС | Фронтальный и индивидуальный опрос по учебному материалу раздела 7Выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий по теме 7.1 согласно контрольно-оценочных средств по данной программе. |
| **Раздел 8. Требования охраны труда, промышленной, пожарной, экологической безопасности** |
| Тема 8.1. Организация работ и требования охраны труда  | **Знать**: -требования охраны труда на рабочем месте оператора НППС;-огнетушители и их комплектация;-требования к применению огнетушителей;противогазы;-требования к применению противогазов;-виды промышленных загрязнений на объектах МН**.****Уметь:**-анализ производственных факторов по степени и характеру воздействия на организм работник;-соблюдать производственную дисциплину, гигиену, санитарию производственных помещений | **Знания:** Называет требования охраны труда на рабочем месте оператора НППС.Перечисляет виды огнетушителей и их комплектацию. Выделяет требования к применению огнетушителей.Называет противогазы и их классификациюВыделяет требования к применению противогазов.Перечисляет виды промышленных загрязнений на объектах МН.**Умеет:** Анализировать производственные факторы по степени и характеру воздействия на организм работника;Соблюдает производственную дисциплину, гигиену санитарию производственных помещений | Проведение входного контроля для оценки начальных знаний Фронтальный и индивидуальный опрос по учебному материалу раздела 8Выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий по теме 8.1 согласно контрольно-оценочных средств по данной программе. |
| Тема 8.2. Электробезопасность | **Знать:** -порядок действий по оказанию первой помощи при ожогах, вызванных поражением электрическим током**;****-**правила по охране труда при эксплуатации электроустановок | **Знания**:Перечисляет порядок действий по оказанию первой помощи при ожогах, вызванных поражением электрического тока.Называет правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. | Фронтальный и индивидуальный опрос по учебному материалу раздела 8Выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий по теме 8.2 согласно контрольно-оценочных средств по данной программе. |
| **Раздел 9. Основы бережливого производства** |
| Тема 9.1 Основы бережливого производства | **Знать:** -стоки и основы бережливого производства;-организация рабочего пространства по принципу 5С | **Знания:** Называет истоки и основы бережливого производства;Формирует организация рабочего пространства по принципу 5С | Итоговое тестирование |

Таблица 4.2 – Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля*[[1]](#footnote-1)* | Критерии оценки | Методы оценки |
| ПК 1.1 Проверять техническое состояние оборудования и установок, оборудования и сооружений нефтепродуктоперекачивающей станцииПК 1.2 Контролировать и регулировать режимы работы технологического оборудования с использованием средств автоматизации и контрольно-измерительных приборов, а также вести технологический процесс по перекачке нефти и нефтепродуктов на нефтепродуктоперекачивающей станцииПК 1.3 Вести учет расхода газов, рабочих агентов, электроэнергии, горюче-смазочных материаловПК 1.4 Вести технологические процессы очистки и осушки газаПК 1.5 Контролировать выход и качество газаПК 1.6 Обеспечивать соблюдение требований охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности | правильность определения и указания на схеме основных узлов и деталей насосов, компрессоров, трубопроводной арматуры;точность проведения расчетов производительности насосов и компрессоров различных типов;соответствие содержания разработанных технологических карт требованиям руководств по эксплуатации оборудования;качество подготовки оборудования, установки к пуску и остановке при нормальных и аварийных условиях;демонстрация выполнения монтажа оборудования;правильность определения требований к монтажу оборудования;точность и скорость чтения и составления схем насосных и компрессорных установок;ведение процесса транспортировки жидкостей и газов в соответствии с установленным режимом;результативность выполнения действий по регулированию режимов работы технологического оборудования;точное регулирование параметров процесса транспортировки жидкостей и газов;достоверность и обоснованность определения неполадок в работе оборудования в соответствии с характерными признаками;осуществление контроля расхода транспортируемых продуктов по показаниям КИП согласно нормам технологического регламента;правильное использование КИП с целью учета материалов и продукции;правильное ведение учета расхода материалов и продукции;качество отбора проб на анализ;точность и грамотность оформления технологической документации;полное изложение правил безопасности при техническом обслуживании оборудования и коммуникаций;демонстрация безопасных приемов выполнения работ. | наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы;наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ и практических работ;характеристика обучающегося с практики;отзыв наставника, оценка отчета по практике |

1. **аТТЕСТАЦИОННЫЙ МАТЕРИАл**

**«Трубопроводная арматура магистрального нефтепровода, насосное оборудование»**

1. Укажите назначение и дайте классификацию трубопроводной арматуры.
2. Перечислите требования, предъявляемые к трубопроводной арматуре, устанавливаемой на объектах магистрального трубопровода.
3. Дайте определение понятию «номинальный диаметр» и «номинальное давление» трубопроводной арматуры, расскажите об условном обозначении трубопроводной арматуры.
4. Дайте определение понятию «задвижка», перечислите конструктивные особенности задвижек.
5. Опишите конструкцию клиновых и шиберных задвижек, назначение основных узлов.
6. Назовите назначение предохранительной и обратной арматуры, опишите её конструктивные особенности.
7. Дайте определение трубопроводной арматуре «запорный клапан», «кран», опишите её конструктивные особенности.
8. Дайте определение понятию «Динамический насос», классифицируйте динамические насосы.
9. Дайте определение понятию «Объёмный насос», классифицируйте объёмные насосы.
10. Опишите принцип действия центробежных насосов, дайте их классификацию.
11. Опишите конструкцию основных узлов и деталей центробежных насосов.
12. Дайте определение понятию основных параметров насосов (подача, напор, мощность, КПД, кавитационный запас).
13. Укажите требования, предъявляемые к насосам для нефтепроводного транспорта.
14. Охарактеризуйте процесс кавитации, его влияние на работу насосов. Укажите способы устранения кавитации.
15. Дайте определение понятию «Осевая нагрузка на рабочем колесе центробежного насоса». Укажите способы ее уравновешивания.
16. Укажите назначение, опишите устройство насосов типа НМ и принцип их работы.
17. Укажите назначение, опишите устройство насосов типа НПВ и принцип их работы.
18. Укажите назначение, опишите устройство насосов типа 12НА-9Х4 и принцип их работы.
19. Укажите назначение, опишите устройство насосов типа Ш-40 и принцип их работы.
20. Укажите назначение, опишите устройство насосов типа ЦНС и принцип их работы.
21. Укажите назначение, опишите устройство насоса НОУ и принцип их работы.
22. Расскажите о техническом обслуживании и ремонте насосного оборудования. Перечислите виды ремонта.
23. Расскажите о видах компоновки и соединений магистральных насосных агрегатов и их особенностях.
24. Расскажите о подпорной насосной станции. Опишите назначение, типы насосов, технологическую схему подпорной насосной станции.

**«Объекты нефтепроводного транспорта, режимы работы магистрального нефтепровода»**

1. Расскажите о магистральных трубопроводах. Приведите их классификацию.
2. Расскажите, что входит в состав объектов и сооружений промежуточной НПС с РП, объясните их назначение по технологической схеме.
3. Расскажите, что входит в состав объектов и сооружений промежуточной НПС без РП, объясните их назначение по технологической схеме.
4. Перечислите, что входит в состав оборудования, объектов и сооружений линейной части МН, объясните их назначение.
5. Расскажите о назначении очистки внутренней полости трубопроводов линейной части. Укажите виды очистки трубопровода.
6. Расскажите, как производятся переключения по пропуску СОД при работающей промежуточной НПС (с использованием схемы производственной площадки узла подключения НПС).
7. Расскажите об узлах подключения станции, их назначении и расположении.
8. Перечислите вспомогательные системы НПС (НППС), их назначение.
9. Расскажите о физико-химических свойствах нефти.
10. Опишите процесс подготовки нефти к транспортировке по МТ.
11. Объясните назначение резервуарных парков. Дайте краткую характеристику.
12. Укажите основную техническую эксплуатационную документацию на резервуары.
13. Опишите общее устройство резервуара типа РВС. Перечислите оборудование РВС.
14. Расскажите о резервуарах с плавающей крышей и с понтоном. Опишите их устройство и предназначение.
15. Опишите назначение, устройство и принцип действия дыхательных и предохранительных клапанов типа КДС.
16. Охарактеризуйте назначение и устройство приемораздаточных патрубков и устройств.
17. Укажите требования, предъявляемые к территории РП.
18. Объясните назначение системы сглаживания волн давления. Расскажите принцип работы клапана «Флекс- Фло».
19. Расскажите о назначении, составе, контроле работоспособности узла ФГУ.
20. Расскажите о назначении маслосистемы, составе централизованной маслосистемы по технологической схеме.
21. Расскажите об узлах предохранительных устройств: назначение, состав, расположение.
22. Расскажите о системе измерения количества и показателей качества нефти и нефтепродуктов, о назначении и составе оборудования.
23. Расскажите о совмещенной характеристике НПС и трубопровода. Дайте определение рабочей точки.
24. Укажите характеристику трубопровода Q-Н. Расскажите о факторах, влияющих на её изменение.
25. Дайте определение профиля трассы. Расскажите о профиле трассы, технологической схеме ЛЧ МТ, ситуационном плане.
26. Расскажите, как изменятся параметры Н, Q и N при возникновении утечек на МН (МНПП).
27. Расскажите, как изменятся параметры Н, Q и N при перекрытии задвижки на МН МНПП).
28. Объясните зависимость Q – Н при последовательном и параллельном соединении насосных агрегатов на НПС (НППС).

**«Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность»**

1. Дайте классификацию средств индивидуальной защиты по назначению.
2. Назовите порядок обеспечения работников средствами индивидуальной защиты.
3. Опишите фильтрующие противогазы: комплектность, назначение, условия применения.
4. Опишите шланговые противогазы ПШ-1: комплектность, назначение, условия применения.
5. Опишите шланговые противогазы ПШ-20: комплектность, назначение, условия применения.
6. Перечислите группы опасных и вредных производственных факторов.
7. Дайте классификацию вредных веществ по характеру воздействия на организм человека.
8. Дайте классификацию вредных веществ по степени воздействия на организм человека.
9. Перечислите показатели взрыва, пожара (для нефти и нефтепродуктов).
10. Охарактеризуйте воздействие электрического тока на организм человека.
11. Перечислите меры защиты от поражения электрическим током.
12. Перечислите средства пожаротушения, виды и назначение.
13. Назовите первичные средства пожаротушения: виды, условия применения.
14. Охарактеризуйте порошковые огнетушители: назначение, условия применения.
15. Перечислите углекислотные огнетушители: назначение, условия применения.
16. Дайте определение охрана труда, промышленная безопасность и назовите, какие объекты относятся к категории опасных производственных объектов.
17. Дайте определение инструктаж, перечислите виды инструктажей. Расскажите порядок действий при оказании первой помощи при обмороке.
18. Расскажите порядок действий при оказании первой помощи при отравлении угарным газом, парами нефти.
19. Расскажите порядок действий при оказании первой помощи при отморожениях.
20. Расскажите порядок действий при оказании первой помощи: при ранении, кровотечении.
21. Расскажите порядок действий при оказании первой помощи при ожогах.
22. Расскажите порядок действий при проведении искусственного дыхания и непрямого массажа сердца.
23. Расскажите порядок действий при оказании первой помощи при переломах, вывихах.
24. Расскажите порядок действий при поражении электрическим током.
25. Расскажите порядок действий при переломе ребер и костей таза.
26. Перечислите виды кровотечений.
1. В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты. [↑](#footnote-ref-1)