ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«ТЮМЕНСКИЙ НЕФТЕПРОВОДНЫЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

Приложение \_\_\_\_

к ППКРС по профессии

18.01.27 Машинист технологических насосов и компрессоров

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Заведующий отделением СПО  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.В. Апаев  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г | УТВЕРЖДАЮ  Зам. директора по УПР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.А. Парамонов  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г |

**Рабочая ПРОГРАММа**

ПМ.02 «Обслуживание и ремонт 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 02 «Обслуживание и ремонт 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 (Зарегистрировано в Минюсте России 26.10.2022 № 70703) и приказа Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 июля 2019 г. № 499 н «Об утверждении профессионального стандарта «Машинист технологических насосов нефтегазовой отрасли»

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 ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 7

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 23

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 27

**1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**«ПМ.02 Обслуживание и ремонт 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.

**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.

**Общие компетенции:**

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

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 2.1. Готовить основное и вспомогательное оборудование, установку к пуску и остановке при нормальных условиях;

ПК 2.2. Выполнять техническое обслуживание основного и вспомогательного оборудования, а также регистрировать выполнение ремонтных и наладочных работ на нефтепродуктоперекачивающей станции;

ПК 2.3. Проводить испытания вновь вводимого основного и вспомогательного оборудования;

ПК 2.4. Подготавливать к выводу в ремонт и вводу в эксплуатацию после ремонта основное и вспомогательное оборудование, установку в целом, а также основное и вспомогательное оборудование нефтепродуктоперекачивающей станции и систем автоматики дистанционного пульта управления;

ПК 2.5. Соблюдать требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности при обслуживании и ремонте основного и вспомогательного оборудования.

В МДК 02.01 Обслуживание и поддержание работоспособности оборудования и установок за счет 92 часов вариативной части введены:

1. Раздел 2. «Основы гидравлики» продолжительностью 10 часов.

2. Раздел 3. Объекты трубопроводного транспорта 42 часа.

3. Тема 8.1 «Организация учета нефти на потоке» 12 часов.

4. Раздел 9. «Защита объектов МТ от коррозии» продолжительностью 8 часов.

Промежуточная аттестация в форме экзамена16 часов.

В связи с требованиями заказчика обучения, необходимости изучения объектов НПС, принципа их работы, организации учета нефти, дистанционного контроля защитного потенциала на трубопроводе.

**2. Структура и содержание ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

* 1. Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Таблица 2.1 – Разделения по видам учебной работы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | | **Объем часов** |
| *Максимальная учебная нагрузка (всего)* | | 412 |
| *Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)* | | 196 |
| в том числе: | |  |
| Теоретическое обучение | лекции | 130 |
| контрольные работы |  |
| Практическое обучение | практические занятия | 60 |
| лабораторные работы | 6 |
| Учебная практика \* | | 108 |
| Производственная практика\* | | 108 |
| *Итоговая аттестация в форме экзамена (из часов теоретического обучения)* | | 16 |

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

Таблица 2.2 – Распределение нагрузки по профессиональным компетенциям

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Коды ПК** | **Наименования разделов профессионального модуля** | **Всего часов**  ***(макс. учебная нагрузка и практики)*** | **Объем времени, отведенный на освоение ПМ (курсов)** | | **Практика** | |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося | | Учебная,  часов | Производственная,  часов |
| Всего,  часов | в т.ч. лабораторные работы и ПЗ,  часов |
| ПК 2.1 | Раздел 1. Технология трубопроводного транспорта | 8 | 8 |  |  |  |
| Раздел 2. Основы гидравлики | 10 | 10 | 4 |  |  |
| ПК 2.2  ПК 2.3  ПК 2.4 | Раздел 3. Объекты трубопроводного транспорта | 54 | 42 | 6 | 12 |  |
| Раздел 4. Устройство, принцип работы и эксплуатация насосного оборудования | 174 | 30 | 10 | 36 | 108 |
| ПК 2.2 | Раздел 5. Метрология | 10 | 10 | 6 |  |  |
| Раздел 6. Схемы расположения трубопроводов | 50 | 30 | 30 | 20 |  |
| Раздел 7. Организация и характеристики работы МТ | 28 | 8 |  | 20 |  |
| Раздел 8. Учет нефти на магистральных нефтепроводах | 42 | 22 | 6 | 20 |  |
| Раздел 9. Защита объектов МТ от коррозии | 8 | 8 |  |  |  |
| ПК 2.1 | Раздел 10. Порядок управления ТУ МТ | 12 | 12 | 4 |  |  |
|  | Теоретический экзамен в образовательном учреждении | 16 | 16 |  |  |  |
|  | *Всего (по столбикам):* | **412** | **196** | **66** | **108** | **108** |

* 1. **Содержание обучения по профессиональному модулю МДК 02.01 Обслуживание и поддержание работоспособности** **оборудования и установок**
  2. Таблица 2.3 - Тематический план

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов ПМ, междисциплинарных курсов (МДК) и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся** | | | **Объем часов** | | | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | | | **3** | | | **4** |
| **1 семестр** | | | | | | | |
| **Раздел 1. Технология трубопроводного транспорта** | | | | | | | |
| Тема 1.1 Свойства нефти | **Теоретическое обучение (лекции)** | | | **4** | | |  |
| 1.1.1 | Общая характеристика нефти, ее происхождение | | 1 | | | 1 |
| 1.1.2 | Основные физико-химические свойства нефти (плотность, вязкость, испаряемость) | | 1 | | | 1 |
| 1.1.3 | Обезвоживание и обессоливание нефти | | 1 | | | 1 |
| 1.1.4 | **Тест на тему**: **«**Свойства нефти» | | 1 | | | 2 |
| Тема 1.2 Общие сведения о трубопроводном транспорте | **Теоретическое обучение (лекции)** | | | **4** | | |  |
| 1.2.1 | Понятие магистральный нефтепровод. Классификация трубопроводов | | 1 | | | 1 |
| 1.2.2 | Общее устройство системы трубопроводного транспорта нефти | | 1 | | | 1 |
| 1.2.3 | Способы прокладки нефтепровода | | 1 | | | 1 |
| 1.2.4 | Виды транспорта. Преимущества и недостатки трубопроводного транспорта | | 1 | | | 1 |
| **Раздел 2. Основы гидравлики** | | | | | | | |
| Тема 2.1 Основы гидростатики и гидродинамики | **Теоретическое обучение (лекции)** | | | | **6** | |  |
| 2.1.1 | Давление. Виды давлений (абсолютное, избыточное, вакуум) | | | 1 | | 1 |
| 2.1.2 | Закон Паскаля. Гидростатическое давление. Приборы для измерения давления | | | 1 | | 1 |
| 2.1.3 | Режимы и виды движения жидкости. Уравнения неразрывности и Бернулли. | | | 1 | | 1 |
| 2.1.4 | Распределение скоростей при турбулентном потоке | | | 1 | | 1 |
| 2.1.5 | Напор и его потери, влияние на срок службы трубопровода | | | 1 | | 1 |
| 2.1.6 | Расчеты потерь напоров в трубах некруглого сечения | | | 1 | | 1 |
| **Практические занятия** | | | | **4** | |  |
| ПЗ 1 | Определить величину избыточного гидростатического давления. | | | 2 | | **2** |
| ПЗ 2 | Элементарная проверка уравнения Бернулли | | | 2 | | **2** |
| **Раздел 3. Объекты трубопроводного транспорта** | | | | | | | |
| Тема 3.1 Состав и назначение объектов магистрального трубопровода | **Теоретическое обучение (лекции)** | | | **16** | |  | |
| 3.1.1 | Основные объекты магистрального трубопровода, их характеристика | | 1 | | 1 | |
| 3.1.2 | Состав оборудования, объектов и сооружений ЛЧ МТ, их назначение | | 1 | | 1 | |
| 3.1.3 | Вспомогательные объекты линейной части МТ | | 1 | | 1 | |
| 3.1.4 | Очистка внутренней полости трубопроводов линейной части, назначение, виды очистки. Применяемые очистные устройства | | 1 | | 1 | |
| 3.1.5 | Внутритрубная диагностика трубопроводов линейной части МТ. Подготовка к внутритрубной диагностике | | 1 | | 1 | |
| 3.1.6 | Виды узлов подключения станции | | 1 | | 1 | |
| 3.1.7 | Основное технологическое оборудование ГНПС | | 1 | | 1 | |
| 3.1.8 | Основное технологическое оборудование ПНПС с РП | |  | |  | |
| 3.1.9 | Основное технологическое оборудование ПНПС без РП | | 1 | | 1 | |
| 3.1.10 | Система сглаживания волн давления типа «Аркрон». Назначение и устройство | | 1 | | 1 | |
| 3.1.11 | Узел фильтров-грязеуловителей. Назначение, состав, контроль состояния | | 1 | | 1 | |
| 3.1.12 | Узел предохранительных устройств. Назначение, состав | | 1 | | 1 | |
| 3.1.13 | Система сбора и откачки утечек, назначение и устройство | | 1 | | 1 | |
| 3.1.14 | Вспомогательные системы 1 | | 1 | | 1 | |
| 3.1.15 | Вспомогательные системы 2 | | 1 | | 1 | |
| 3.1.16 | **Тест на тему**: «Состав и назначение объектов магистрального трубопровода». | | 1 | | 2 | |
| Тема 3.2  Трубопроводы и трубопроводная арматура | **Теоретическое обучение (лекции)** | | | **8** | |  | |
| 3.2.1 | Трубопроводы трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов, их характеристики и классификация | | 1 | | 1 | |
| 3.2.2 | Общая характеристика трубопроводной арматуры. Классификация арматуры | | 1 | | 1 | |
| 3.2.3 | Условное обозначение и отличительная окраска арматуры. Понятие о номинальном давлении и номинальном диаметре арматуры | | 1 | | 1 | |
| 3.2.4 | Запорная арматура и ее общая характеристика. Задвижки, конструктивные особенности задвижек | | 1 | | 1 | |
| 3.2.5 | Запорные клапаны, краны общая характеристика, конструктивные особенности | | 1 | | 1 | |
| 3.2.6 | Предохранительная трубопроводная арматура, общая характеристика, конструктивные особенности | | 1 | | 1 | |
| 3.2.7 | Регулирующая и обратная арматура, назначение, конструктивные особенности | | 1 | | 1 | |
| 3.2.8 | **Тест на тему** «Трубопроводы и трубопроводная арматура» | | 1 | | 2 | |
| **Практические занятия** | | | **2** | |  | |
| ПЗ 3 | Работа с АОС «Обслуживание запорной арматуры МН» | | 2 | | 2 | |
| Тема 3.3 Резервуары | **Теоретическое обучение (лекции)** | | | **12** | |  | |
| 3.3.1 | Назначение резервуарных парков МТ, предъявляемые к РП требования | | 1 | | 1 | |
| 3.3.2 | Назначение и классификация резервуаров | | 1 | | 1 | |
| 3.3.3 | Общее устройство РВС, РВСП | | 1 | | 1 | |
| 3.3.4 | Общее устройство резервуаров РВСПК | | 1 | | 1 | |
| 3.3.5 | Оборудование, устанавливаемое на стенке РВС (П, ПК) | | 1 | | 1 | |
| 3.3.6 | Оборудование, устанавливаемое на крыше РВС (П, ПК) | | 1 | | 1 | |
| 3.3.7 | Основная эксплуатационная документация на резервуары | | 1 | | 1 | |
| 3.3.8 | Техническое обслуживание и текущий ремонт резервуаров | | 1 | | 1 | |
| 3.3.9 | Техническое диагностирование резервуаров | | 1 | | 1 | |
| 3.3.10 | Подготовка резервуара к полному техническому диагностированию | | 1 | | 1 | |
| 3.3.11 | Капитальный ремонт резервуаров | | 1 | | 1 | |
| 3.3.12 | **Тест на тему:** «Резервуары МТ» | | 1 | | 2 | |
| **Практические занятия:** | | | **4** | |  | |
| ПЗ 4 | Работа с технологической картой эксплуатации резервуаров | | 1 | | 2 | |
| ПЗ 5 | Работа с картами технического обслуживания резервуаров | | 1 | | 2 | |
| ПЗ 6 | Работа с АОС «Резервуарный парк на НПС» | | 2 | | 2 | |
| **Раздел 4. Устройство, принцип работы и эксплуатация насосного оборудования** | | | | | | | |
| Тема 4.1 Насосы, устройство, принцип работы | **Теоретическое обучение (лекции)** | | | **12** | |  | |
| 4.1.1 | Классификация насосов. Основные параметры насосов | | 1 | | 1 | |
| 4.1.2 | Динамические и объёмные насосы. Общее устройство и принцип работы | | 1 | | 1 | |
| 4.1.3 | Насосный агрегат, насосные установки, компоновка и способы соединения насосных агрегатов | | 1 | | 1 | |
| 4.1.4 | Центробежные насосы, классификация, устройство и принцип работы | | 1 | | 1 | |
| 4.1.5 | Действующие в центробежных насосах осевые и поперечные силы и способы их уравновешивания | | 1 | | 1 | |
| 4.1.6 | Магистральные насосы, назначение, устройство, технические характеристики | | 1 | | 1 | |
| 4.1.7 | Подшипниковые узлы и уплотнения магистральных насосов | | 1 | | 1 | |
| 4.1.8 | Подпорные насосы, назначение, устройство, технические характеристики | | 1 | | 1 | |
| 4.1.9 | Вспомогательные насосы (типа К, Д), назначение, устройство, технические характеристики | | 1 | | 1 | |
| 4.1.10 | Маслонасосы Ш-40, назначение, устройство, технические характеристики | | 1 | | 1 | |
| 4.1.11 | Насосы откачки утечек (12НА, НОУ, ЦНС), назначение, устройство, технические характеристики | | 1 | | 1 | |
| 4.1.12 | **Тест на тему**: «Насосы» | | 1 | | 2 | |
| Тема 4.2 ТО основного и вспомогательного оборудования | **Теоретическое обучение (лекции)** | | | **8** | |  | |
| 4.2.1 | ТО магистральных и подпорных насосов, периодичность, состав работ | | 1 | | 1 | |
| 4.2.2 | Организация и проведение работ по ТО магистральных и подпорных насосов | | 1 | | 1 | |
| 4.2.3 | ТР, СР, КР магистральных и подпорных насосов, периодичность, состав работ | | 1 | | 1 | |
| 4.2.4 | Организация и проведение работ по ТР, СР и КР магистральных и подпорных насосов | | 1 | | 1 | |
| 4.2.5 | ТО вспомогательных насосов, периодичность, состав работ | | 1 | | 1 | |
| 4.2.6 | ТР, КР вспомогательных насосов, периодичность, состав работ | | 1 | | 1 | |
| 4.2.7 | Организация и проведение работ по ТОР вспомогательных насосов | | 1 | | 1 | |
| 4.2.8 | Организация и проведение работ по ТО и ТР вспомогательных насосов | | 1 | | 1 | |
| **Практические занятия** | | | **10** | |  | |
| ПЗ 7 | Работа с АОС «Конструкция насоса 12НА 9х4» | | 2 | | 2 | |
| ПЗ 8 | Работа с АОС «Конструкция насоса Ш-40» | | 2 | | 2 | |
| ПЗ 9 | Работа с АОС «Конструкция агрегата НМ 10000-210» | | 2 | | 2 | |
| ПЗ 10 | Работа с АОС «Конструкция насоса НПВ 5000-120» | | 2 | | 2 | |
| ПЗ 11 | Работа с АОС «Общие требования к проведению ТОР насосов» | | 2 | | 2 | |
| **Раздел 5. Метрология** | | | | | | | |
| Тема: 5.1 Метрология | **Теоретическое обучение (лекции)** | | | **4** | |  | |
| 5.1.1 | Основы метрологии | | 1 | | 1 | |
| 5.1.2 | Погрешности, класс точности | | 1 | | 1 | |
| 5.1.3 | Поверка, калибровка приборов | | 1 | | 1 | |
| 5.1.4 | **Тест на тему: «Метрология»** | | 1 | | 2 | |
| **Практические занятия:** | | | **6** | |  | |
| ПЗ 12 | Выбор типов сигнализаторов уровня, датчиков уровня на примере системы контроля уровня SAAB TRL/2. и прибора измерения уровня жидкости типа «OMUV» | | 1 | | 2 | |
| 1 | | 2 | |
| ПЗ 13 | Анализ работы системы контроля вибрации. Выявление обнаружений неисправности | | 1 | | 2 | |
| 1 | | 2 | |
| ПЗ 14 | Анализ и контроль работы системы контроля загазованности («Сигнальмик», «Д600», «СКЗ-12-Ех-01», «СГАЭС-ТН» и им аналогичные). | | 1 | | 2 | |
| 1 | | 2 | |
| **Раздел 6. Схемы расположения трубопроводов** | | | | | | | |
| Тема: 6.1 Технологические схемы | **Практические занятия** | | | **30** | |  | |
| ПЗ 15 | Назначение объектов трубопроводного транспорта по технологической схеме ЛЧ, профиль трассы | | 1 | | 2 | |
| 1 | | 2 | |
| ПЗ 16 | Назначение и состав объектов трубопроводного транспорта по технологической схеме ГНПС | | 1 | | 2 | |
| 1 | | 2 | |
| 1 | | 2 | |
| 1 | | 2 | |
| ПЗ 17 | Назначение и состав объектов трубопроводного транспорта по технологической схеме ПНПС | | 1 | | 2 | |
| 1 | | 2 | |
| 1 | | 2 | |
| 1 | | 2 | |
| ПЗ 18 | Порядок пуска и приема СОД на ГНПС | | 1 | | 2 | |
| 1 | | 2 | |
| ПЗ 19 | Порядок пропуска СОД через работающую и остановленную ПНПС | | 1 | | 2 | |
| 1 | | 2 | |
| ПЗ 20 | Анализ особенностей работы схемы перекачки насосных установок, по технологической схеме | | 1 | | 2 | |
| 1 | | 2 | |
| ПЗ 21 | Состав и назначение вспомогательной системы водоснабжения на НПС по принципиальной схеме. | | 1 | | 2 | |
| 1 | | 2 | |
| ПЗ 22 | Состав и назначение системы пожаротушения НПС по принципиальной схеме пожаротушения | | 1 | | 2 | |
| 1 | | 2 | |
| ПЗ 23 | Состав и назначение оборудования маслосистемы по принципиальной схеме маслосистемы. | | 1 | | 2 | |
| 1 | | 2 | |
| ПЗ 24 | Состав и назначение вспомогательных систем НПС по принципиальным схемам (система канализации, водоснабжения) | | 1 | | 2 | |
| 1 | | 2 | |
| ПЗ 25 | Состав и назначение системы вентиляции по принципиальной схеме приточно-вытяжной вентиляции | | 1 | | 2 | |
| 1 | | 2 | |
| ПЗ 26 | Расположение и назначение объектов системы откачки и сбора утечек нефти по принципиальной схеме | | 1 | | 2 | |
| 1 | | 2 | |
| ПЗ 27 | Определение мест расположения и назначения объектов основного и вспомогательного оборудования НПС при посещении объектов МН (по 3D модель НПС). | | 1 | | 2 | |
| 1 | | 2 | |
| **Раздел 7. Организация и характеристики работы МТ** | | | | | | | |
| Тема 7.1 Процесс транспортировки нефти | **Теоретическое обучение (лекции)** | | | **8** | |  | |
| 7.1.1 | Организационная структура управления МН (МНПП). | | 1 | | 1 | |
| 7.1.2 | Характеристика Q – H МН, НПС. | | 1 | | 1 | |
| 7.1.3 | Совмещенная характеристика Q – H (НПС-МН). | | 1 | | 1 | |
| 7.1.4 | Понятие «гидравлический уклон трубопровода». | | 1 | | 1 | |
| 7.1.5 | Назначение совмещенных Q-H характеристик и линий гидравлического уклона | | 1 | | 1 | |
| 7.1.6 | Изменение линий гидравлического уклона при возникновении аварийных ситуаций на НПС и нештатных ситуациях на ЛЧ МН. | | 1 | | 1 | |
| 7.1.7 | Изменение совмещенной Q-H характеристики при возникновении аварийных ситуаций на НПС, ЛЧ МН. | | 1 | | 1 | |
| 7.1.8 | **Тест на тему:** «Процесс транспортировки нефти». | | 1 | | 2 | |
| **Раздел 8. Учет нефти на магистральных нефтепроводах** | | | | | | | |
| Тема: 8.1 Организация учета нефти на потоке | **Теоретическое обучение (лекции)** | | **10** | | | |  |
| 8.1.1 | Общие вопросы поставки нефти потребителю | 1 | | | | 1 |
| 8.1.2 | Методы динамических и статических измерений. | 1 | | | | 1 |
| 8.1.3 | Средства учета нефти и нефтепродуктов. | 1 | | | | 1 |
| 8.1.4 | Назначение и структурный состав СИКН. | 1 | | | | 1 |
| 8.1.5 | Места установки приборов измерения расхода и количества нефти на технологическом оборудовании СИКН и их назначение. | 1 | | | | 1 |
| 8.1.6 | Назначение ТПР «Турбоквант», его преимущества, недостатки и место расположения на измерительной линии СИКН. | 1 | | | | 1 |
| 8.1.7 | Назначение БИК (блока качества нефти) в определении показателей качества нефти. | 1 | | | | 1 |
| 8.1.8 | Принципиальное устройство и назначение оборудования БИК. | 1 | | | | 2 |
| 8.1.9 | ТПУ – назначение и принцип действия. | 1 | | | | 1 |
| 8.1.10 | **Тест на тему:** Организация учета нефти на потоке | 1 | | | | 2 |
| **Лабораторные работы** | | **2** | | | |  |
| ЛР 1 | Демонстрация применения приборов для измерения параметров качества нефти | 1 | | | | 2 |
| 1 | | | | 2 |
| Тема 8.2 Организация резервуарного учета нефти | **Теоретическое обучение (лекции)** | | **2** | | | |  |
| 8.2.1. | Косвенный метод статических измерений | 1 | | | | 1 |
| 8.2.2 | Определение объема нефти в резервуаре по градуировочной таблице и с учетом фактической температуры | 1 | | | | 1 |
| **Лабораторные работы** | | **4** | | | |  |
| ЛР 2 | Решение задач по определинию уровней для отбора проб в РВС | 1 | | | |  |
| 1 | | | |  |
| ЛР 3 | Решение задач по определению массы брутто, нетто и массы балласта | 1 | | | | 2 |
| 1 | | | | 2 |
| Тема 8.3 Потери нефти на трубопроводном транспорте и мероприятия по их уменьшению | **Теоретическое обучение (лекции)** | | **4** | | | |  |
| 8.3.1 | Естественная убыль (от испарений). Технологические потери нефти. | 1 | | | | 1 |
| 8.3.2 | Потери, не относящиеся к естественной убыли.  Аварийные потери. | 1 | | | | 1 |
| 8.3.3 | Потери, связанные с погрешностью баланса сдаваемой и принимаемой нефти или фактический дебаланс. | 1 | | | | 1 |
| 8.3.4 | Мероприятия по уменьшению потерь нефти от испарения | 1 | | | | 1 |
| **Раздел 9. Защита объектов МТ от коррозии** | | | | | | | |
| Тема 9.1 Противокоррозионная защита | **Теоретическое обучение (лекции)** | | | **8** | |  | |
| 9.1.1 | Понятия коррозии, её виды | | 1 | | 1 | |
| 9.1.2 | Виды защиты оборудования от коррозии | | 1 | | 1 | |
| 9.1.3 | Активная защита трубопроводов | | 1 | | 1 | |
| 9.1.4 | Пассивная защита трубопроводов | | 1 | | 1 | |
| 9.1.5 | Электрохимзащита оборудования НПС и РВС | | 1 | | 1 | |
| 9.1.6 | Электрохимзащита линейной части | | 1 | | 1 | |
| 9.1.7 | Минимальный и максимальный защитный потенциал | | 1 | | 1 | |
| 9.1.8 | Контроль состояния электрохимзащиты трубопроводов и технологического оборудования | | 1 | | 1 | |
| **Раздел 10. Порядок управления ТУ МТ** | | | | | | | |
| Тема 10.1 Подготовка к пуску, пуск, вывод на технологический режим, остановка и в том числе аварийная оборудования и установок | **Теоретическое обучение (лекции)** | | | **8** | |  | |
| 10.1.1 | Требования к структуре и режимам управления технологическим участком нефтепровода | | 1 | | 1 | |
| 10.1.2 | Требования к порядку подготовки и пуску нефтепровода в работу. | | 1 | | 1 | |
| 10.1.3 | Требования к порядку перевода нефтепровода с одного режима работы на другой. | | 1 | | 1 | |
| 10.1.4 | Требования к порядку остановки нефтепровода. | | 1 | | 1 | |
| 10.1.5 | Управление МН (МНПП) и действия при возникновении нештатных ситуаций в соответствии с действующими нормативными документами. | | 1 | | 1 | |
| 10.1.6 | Порядок приема-сдачи смены.  Обход оборудования оперативным персоналом. Маршрут, график и журнал обходов оборудования. | | 1 | | 1 | |
| 10.1.7 | Порядок разработки и утверждения технологических карт по эксплуатации резервуаров товарных парков НПС | | 1 | | 1 | |
| 10.1.8 | **Тест на тему:** «Порядок разработки инструкции по управлению ТУ МН (МНПП) (пуск, перевод с одного режима другой, остановка). | | 1 | | 2 | |
| **Практические занятия** | | | **4** | |  | |
| ПЗ 28 | Выбор технологического процесса транспортировки нефти «с подключенными резервуарами» и «через резервуары» | | 1 | | 2 | |
| Моделирование технологического процесса транспортировки нефти «из насоса в насос» | | 1 | | 2 | |
| ПЗ 29 | Оценка и анализ линии гидравлического уклона при перекрытии задвижки и утечке | | 1 | | 2 | |
| Оценка и анализ линии гидравлического уклона при остановке/запуске НПС. | | 1 | | 2 | |
| Раздел 6. Охрана труда при эксплуатации технологических насосов и насосных установок | | | | | | | |
| Тема 6.1. Порядок обеспечения средствами индивидуальной защиты и требования к СИЗ.  Первичные средства пожаротушения. | 6.1.1 | Содержание учебного материала (лекции) | | 8 | |  | |
| 6.1.2 | Средства индивидуальной и коллективной защиты. | | 1 | | 2 | |
| 6.1.3 | Порядок обеспечения средствами защиты. | | 1 | | 2 | |
| 6.1.4 | Средства защиты органов дыхания. | | 1 | | 2 | |
| 6.1.5 | Первичные средства пожаротушения. | | 1 | | 2 | |
| 6.1.6 | Пожарная безопасность на объектах МН. | | 1 | | 2 | |
| 6.1.7 | Требования к применению огнетушителей. | | 1 | | 2 | |
| 6.1.8 | Экобиозащитная и противопожарная техника. | | 1 | | 2 | |
| **Практические занятия** | | |  | |  | |
| ПЗ 47 | Использование средств индивидуальной защиты: | | 2 | | 2 | |
|  | Применение фильтрующих противогазов. | | 1 | | 2 | |
| Применение шланговых противогазов | | 1 | | 2 | |
| ПЗ 48 | Демонстрация применения огнетушителей | | 2 | |  | |
|  | Демонстрация применения порошковых, углекислотных огнетушителей. | | 1 | | 2 | |
| Тест на тему: «Порядок обеспечения средствами индивидуальной защиты и требования к СИЗ. Первичные средства пожаротушения». | | 1 | | 2 | |
|  | **Итого** | | |  | |  | |
|  | **Максимальная учебная нагрузка** | | | **412** | |  | |
|  | **Обязательная учебная нагрузка** | | | **196** | |  | |
|  | *Теоретическое обучение в том числе:* | | |  | |  | |
|  | Лекции | | | **130** | |  | |
|  | *Практическое обучение, в том числе:* | | | **66** | |  | |
|  | Практические занятия | | | 60 | |  | |
|  | Лабораторные работы | | | 6 | |  | |
|  | **Учебная практика** | | | **108** | |  | |
|  | **Производственная практика** | | | **108** | |  | |
|  | **Экзамен** | | | **16** | |  | |

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).

# **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

# 3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

1. Учебный кабинет.
2. Мастерская: слесарная и ремонтная.
3. Лаборатории: гидромеханических и тепловых процессов, оборудования насосных и компрессорных установок, автоматизации технологических процессов.
4. Оборудование учебного кабинета:

* посадочные места по количеству обучающихся;
* рабочее место преподавателя;
* доска настенная для письма;
* периферийный устройства: принтеры, сканеры
* проектор.

1. Учебно-наглядные пособия:

* Учебное пособие «Оператор НППС» ч.1;

1. Технические средства обучения:

* Видеопроектор;
* Акустическая система;

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

3.2 Информационное обеспечение обучения

**Основные источники:**

1. Захаров В.И. и др. Оператор нефтеперекачивающей станции магистрального нефтепровода. Часть 1,2. Учебное пособие: НОУ НПО «ТНПЛ», 2017 г. - 336 с.

2. Гусев А.А. Гидравлика. Теория и практика: Учебник для СПО.- 3-е изд., испр. и доп.-М.: Юрайт, 2019.-285 с.

3. Средства измерений. Медведева Р.В, Мельников В.П., 2022 г.

4. Насосное оборудование системы трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов: конструкция, эксплуатация и расчет. Юшин Е.С., 2022 г.

5. Насосы, вентиляторы, компрессоры. Кузнецов Ю.В., Никифоров А.Г., 2020 г.

6. Нефтегазовое технологическое оборудование. Справочник ремонтника. Жирнов Б. С. и др., 2021 г.

**Дополнительные источники:**

1. ГОСТ 24856-2014 «Арматура трубопроводная. Термины и определения».
2. ГОСТ Р 51164-98 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии».
3. ГОСТ 8.346-2000 Межгосударственный стандарт. Государственная система обеспечения единства измерения. Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические. Методика поверки.
4. ГОСТ 8.570-2000 Межгосударственный стандарт. Государственная система обеспечения единства измерения. Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические. Методика поверки.
5. Р 50.2.040-2004 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение учета нефти при ее транспортировке по системе магистральных нефтепроводов. Основные положения.
6. РД-13.220.00-КТН-0243-20 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Правила пожарной безопасности на объектах организаций системы "Транснефть"
7. РД-35.240.50-КТН-109-17 «Автоматизация и телемеханизация технологического оборудования площадочных и линейных объектов магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов. Основные положения»
8. РД-03.100.50-КТН-005-13 (изм. 1 от 01.12.2014) «Технологическое управление и контроль за работой магистральных нефтепроводов»
9. РД-13.200.00-КТН-116-14 «Учебно-информационные плакаты по безопасности проведения работ»
10. РД-01.120.00-КТН-228-14 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Термины и определения».
11. РД-75.200.00-КТН-0119-21 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Техническое обслуживание и ремонт механо-технологического оборудования и сооружений) «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Техническое обслуживание и ремонт механо-технологического оборудования и сооружений НПС».
12. РД-13.100.00-КТН-0160-21 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Система управления промышленной безопасностью ПАО "Транснефть") «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Система управления промышленной безопасностью ПАО "Транснефть"».
13. РД-91.200.00-КТН-0032-20 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Нефтеперекачивающие станции. Нормы проектирования.
14. 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") Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Порядок организации огневых, газоопасных, ремонтных и других работ повышенной опасности на объектах организаций системы "Транснефть"
15. ОР-75.200.00-КТН-0231-21 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Порядок технической эксплуатации переходов магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов через водные преграды и малые водотоки
16. ОТТ-23.060.30-КТН-135-16 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Задвижки клиновые. Общие технические требования».
17. ОТТ-23.060.30-КТН-114-16 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Краны шаровые. Общие технические требования».
18. ОТТ-23.060.30-КТН-108-15 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Задвижки шиберные. Общие технические требования».
19. ОТТ-23.080.00-КТН-003-11 «Насосы центробежные секционные типа ЦНС и агрегаты электронасосные на их основе для перекачки нефти и нефтепродуктов на объектах организаций системы «Транснефть». Общие технические требования».
20. ОТТ-75.180.00-КТН-179-16 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Арматура регулирующая. Общие технические требования».
21. ОТТ-75.180.00-КТН-175-16 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Арматура предохранительная. Общие технические требования».
22. ОТТ-23.080.00-КТН-270-19 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Насосы магистральные, подпорные и агрегаты на их основе. Общие технические требования.
23. Крестин Е.А. Задачник по гидравлике с примерами расчетов/ Е.А. Крестин -Электронные текстовые данные. Самара: СГАСУ, ЭБС АСВ, 2016г. - 360c.
24. Гроховский Д.В. Основы гидравлики и гидропривод: учебное пособие/Д.В. Гроховский- Электронные текстовые данные- СПб.: Политехника, 2017г.-236 c.

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/Нефть и Газ 2007.

5.Сatalog.iot.ru -каталог образовательных ресурсов в сети Интернет.

6. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/15902- ЭБС «IPRbooks»

7. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20500.- ЭБС «IPRbooks

# **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ профессионального модуля**

**«ПМ.02 Обслуживание и ремонт технологических компрессоров и насосов, компрессорных и насосных установок, оборудования для очистки и осушки газа, нефтепродуктоперекачивающей станции, а также вспомогательного оборудования»**

Образовательное учреждение, реализующие подготовку попрофессиональному модулю, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний и умений.

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 обучения (освоенные умения, усвоенные знания) МДК 02.01 «Обслуживание и ремонт технологических компрессоров и насосов, компрессорных и насосных установок, оборудования для очистки и осушки газа, а также вспомогательного оборудования».

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тема ПМ** | **Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)** | **Основные показатели результатов подготовки** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **Раздел 1. Технология трубопроводного транспорта** | | | |
| Тема 1.1 Свойства нефти | **знать**:  - общую характеристику нефти, её происхождение;  - элементарный углеводородный состав нефти;  - подготовку нефти к транспорту;  - основные физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов;  - электризацию нефти, токсичность её паров;  -пожаровзрывоопасные свойства нефти | **знания:**  Выделяет гипотезы происхождения нефти.  Раскрывает понятие «нефть».  Выделяет виды подготовки нефти.  Классифицирует нефть, выделяет типы, группы, виды нефти.  Перечисляет пожаровзрывоопасные свойства нефти | Проведение входного контроля для оценки начальных знаний  Фронтальный и индивидуальный опрос по учебному материалу раздела 1  Выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий по теме 1.1 согласно контрольно-оценочных средств по данной программе.  Тестирование по теме 1.1 |
| Тема 1.2 Общие сведения о трубопроводном транспорте | **знать**:  - понятие магистральный нефтепровод;  - классификацию трубопроводов;  - способы прокладки нефтепроводов;  - виды транспорта. Преимущества и недостатки трубопроводного транспорта. | **знания:**  - дает понятие магистральному нефтепроводу;  - классифицирует трубопровода;  - различает способы прокладки трубопроводов.  Называет виды транспорта нефти, перечисляет преимущества и недостатки трубопроводного транспорта. | Проведение входного контроля для оценки начальных знаний  Фронтальный и индивидуальный опрос по учебному материалу раздела 1  Выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий по теме 1.2 согласно контрольно-оценочных средств по данной программе. |
| **Раздел 2. Основы гидравлики** | | | |
| Тема 2.1  Основы гидростатики и гидродинамики | **знать:**  - основные понятия и определения гидравлики;  -физико-химические свойства нефти,  -коррозирующая способность;  -единицы измерения;  -силы, действующие в жидкостях;  -общие законы и уравнения статики жидкостей и газов;  - понятие турбулентности и ее основные статические характеристики;  -элементарный расход;  -напорное и безнапорное движения;  - истечение жидкостей из отверстий и насадок;  -гидравлический удар в тр убах;  **уметь:**  -применять в решении задач уравнение Бернулли;  - физический смысл и графическая интерпретацию уравнения Бернулли;  - режимы движения жидкостей;  -закон распределения скоростей.  - определение потерь напора при установившемся турбулентном режиме движения в некруглых трубах; | **знания:**  Называет основные понятия и определения гидравлики.  Перечисляет физические свойства жидкостей и газов.  Выделяет единицы измерения.  Определяет силы, действующие в жидкостях.  Называет общие законы и уравнения статики жидкостей и газов.  Снимает показания с приборов измерения давления.  Проводит измерение давления.  Определяет погрешности приборов.  Называет понятия турбулентности и ее основные статические характеристики. Определяет элементарный расход.  Анализирует виды напорного и безнапорного движения. Определяет истечение жидкостей из отверстий и насадок, гидравлический удар в трубах.  Выполняет элементарную проверку уравнения Бернулли.  Определяет гидравлический удар в трубопроводах.  Снимает показание с приборов измерения давления.  Проводит измерение давления и определяет погрешность прибора. Определяет потери напора простого трубопровода. | Фронтальный и индивидуальный опрос по учебному материалу темы 2  Выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий по теме 2.1 согласно контрольно-оценочных средств по данной программе.  ПЗ 1,2. |
| **Раздел 3. Объекты трубопроводного транспорта** | | | |
| Тема 3.1 Состав и назначение объектов магистрального трубопровода | **знать**: состав и назначение объектов магистрального трубопровода  **уметь:** читать технологическую схему, ситуационный план и профиль магистрального трубопровода | **знания:** озвучивает состав и назначение объектов магистрального трубопровода  **умения:** описывает технологическую схему, план и профиль магистрального трубопровода | Фронтальный и индивидуальный опрос по учебному материалу темы 3.1  Выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий по теме 3.1 согласно контрольно-оценочных средств по данной программе.  Тестирование по теме 3.1 |
| Тема 3.2  Трубопроводная арматура |  |  | Фронтальный и индивидуальный опрос по учебному материалу раздела 3  Выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий по теме 3.3 согласно контрольно-оценочных средств по данной программе.  ПЗ 3 |
| Тема 3.3 Резервуары | **знать**:  - Общие сведения о резервуарах, их назначение и краткая характеристика;  - Назначение резервуарных парков МТ  - Требования, предъявляемые к территории резервуарных парков МТ  - Назначение и классификация резервуаров  - Общее устройство резервуаров типа РВС, РВСП, РВСПК;  - Процессы, происходящие в резервуарах.  - Большие и малые дыхания.  **уметь:**  Делать анализ работы системы размыва донных отложений  Делать анализ работы система защиты резервуара от коррозии, СКНР | **знания:**  - Перечисляет требования, предъявляемые к территории резервуарных парков МТ;  - объясняет процессы, происходящие в резервуарах;  - перечисляет классификацию резервуаров, общее устройство.  - объясняет процессы, происходящие в резервуарах, связанные с большими и малыми дыханиями  **умеет:**  Делает анализ работы системы размыва донных отложений  Делает анализ работы система защиты резервуара от коррозии, СКНР | Фронтальный и индивидуальный опрос по учебному материалу раздела 3  Выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий по теме 3.3 согласно контрольно-оценочных средств по данной программе.  ПЗ 4-6 |
| **Раздел 4. Устройство, принцип работы и эксплуатация насосного оборудования** | | | |
| Тема 4.1 Насосы, устройство, принцип работы | **знать**: классификацию, устройство, характеристики и принцип действия насосов различного типа;  **уметь:** классифицироватьнасосы, описывать устройство, принцип действия и технические характеристики насосов различного типа | **знания:** классифицирует, описывает устройство и принцип действия насосов различного типа, перечисляет их характеристики;  **умения:** определяеттип насоса, указывает его характеристики, демонстрирует его основные составляющие и принцип работы | Фронтальный и индивидуальный опрос по учебному материалу раздела 4  Выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий по теме 4.1 согласно контрольно-оценочных средств по данной программе.  Тестирование по теме 4.1 |
| Тема 4.2 ТО основного и вспомогательного оборудования. | **знать**: возможные неисправности электрических машин, методы их обнаружения и устранения  **уметь:** определять и устранять неисправности электрических машин | **знания:** перечисляетвозможные неисправности электрических машин, указывает методы их обнаружения и устранения  **умения:** определяет и устраняет неисправности электрических машин | Фронтальный и индивидуальный опрос по учебному материалу темы 4.2  Выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий по теме 4.2 согласно контрольно-оценочных средств по данной программе. Тестирование по теме 4.2  ПЗ 7-11 |
| **Раздел 5. Метрология** | | | |
| **Тема 5.1**  Метрология | **знать**:  Основные понятия и определения метрологии   * Основы метрологии; * Историю метрологии; * Погрешности, класс точности; * Поверку, калибровку приборов; * Прямые, косвенные измерения   **уметь:**  Рассчитывать погрешности.  Определять класс точности приборов. Заполнять свидетельство о поверке, калибровать приборы. | **знания:**  Рассказывает основные понятия и определения метрологии.  Выделяет виды погрешностей приборов.  Перечисляет порядок проведения поверки и калибровки приборов.  **Умения:**  Рассчитывает погрешности.  Определяет класс точности приборов  Заполняет свидетельство о поверке  Калибрует приборы | Фронтальный и индивидуальный опрос по учебному материалу раздела 5  Выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий по теме 5.1 согласно контрольно-оценочных средств по данной программе.  Тестирование по теме 5.1  ПЗ 12-14 |
| **Раздел 6. Схемы расположения трубопроводов** | | | |
| Тема 6.1 Технологические схемы | **знать**:  Назначение объектов трубопроводного транспорта по технологической схеме ЛЧ, профиль трассы  **уметь:**  Читать технологические схемы НПС с РП, ПНПС.  Читать схемы вспомогательных систем | **знания:**  перечисляет объекты трубопроводного транспорта, называет назначение**.**  **умения:**  читает технологические схемы НПС с РП, ПНПС, схемы вспом систем. | Фронтальный и индивидуальный опрос по учебному материалу темы 6.1  Выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий по теме 6 согласно контрольно-оценочных средств по данной программе.  ПЗ 15-27 |
| **Раздел 7. Организация и характеристики работы МТ** | | | |
| Тема 7.1 Процесс транспортировки нефти | **знать**:   * Характеристику Q – H МН, НПС. * Совмещенную характеристику Q – H (НПС-МН). * Понятие «гидравлический уклон трубопровода». * Назначение совмещенных Q-H характеристик и линий гидравлического уклона. * Изменение линий гидравлического уклона при возникновении аварийных ситуаций на НПС и нештатных ситуациях на ЛЧ МН. * Изменение совмещенной Q-H характеристики при возникновении аварийных ситуаций на НПС, ЛЧ МН.   Эффективность работы МН. Мероприятия по повышению эффективности работы. | **знания:**  - определяет характеристику Q – H МН, НПС;  - изображает в графическом виде совмещенную характеристику Q – H (НПС-МН).  - дает понятие «гидравлический уклон трубопровода».  - определяет, как меняется линия гидравлического уклона и совмещенная характеристика Q-H при возникновении аварийных ситуаций на НПС и нештатных ситуациях на ЛЧ МН  - дает определение эффективности работы МН. Перечисляет мероприятия по повышению эффективности работы. | Фронтальный и индивидуальный опрос по учебному материалу раздела 6  Выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий по теме 7.1 согласно контрольно-оценочных средств по данной программе.  Тестирование по теме 7.1 |
| **Раздел 8. Учет нефти на магистральных трубопроводах** | | | |
| Тема: 8.1 Организация учета нефти на потоке | **знать**:   * Общие вопросы поставки нефти потребителю; * Операции, осуществляемые на приемо-сдаточных пунктах; * Методы динамических и статических измерений; * Средства учета нефти и нефтепродуктов; * Назначение и структурный состав СИКН; * Места установки приборов измерения расхода и количества нефти на технологическом оборудовании СИКН и их назначение; * Назначение приборов КИПиА, установленные в блоке качества нефти; * Назначение ТПР «Турбоквант», его преимущества, недостатки и место расположения на измерительной линии СИКН;   Назначение БИК (блока качества нефти) в определении показателей качества нефти. Принципиальное устройство и назначение его оборудования. | **знания:**   * Владеет вопросами поставки нефти потребителю; * Перечисляет операции, осуществляемые на приемо-сдаточных пунктах; * Называет методы динамических и статических измерений; * Перечисляет средства учета нефти и нефтепродуктов; * Формулирует назначение и структурный состав СИКН; * Перечисляет места установки приборов измерения расхода и количества нефти на технологическом оборудовании СИКН и их назначение; * Знает назначение приборов КИПиА, установленные в блоке качества нефти; * Знает назначение ТПР «Турбоквант», его преимущества, недостатки и место расположения на измерительной линии СИКН;   - Знает Назначение БИК (блока качества нефти) в определении показателей качества нефти.  – Называет принципиальное устройство и назначение его оборудования. | Фронтальный и индивидуальный опрос по учебному материалу раздела 8  Выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий по теме 8.1 согласно контрольно-оценочных средств по данной программе.  ЛР №1,2  Тестирование по теме 8.1 |
| Тема 8.2 Организация резервуарного учета нефти | **знать**:   * косвенный метод статических измерений * оформление актов приема- сдачи нефти по резервуарам   **уметь:**   * определение объема нефти в резервуаре по градуировочной таблице и с учетом фактической температуры   демонстрировать отбор проб из резервуаров с соблюдением требований НТД, ОТ и ТБ и снимать показания температуры. | **знания:**   * дает характеристику косвенному методу статических измерений * оформляет акты приема- сдачи нефти по резервуарам   **умения:**  определение объема нефти в резервуаре по градуировочной таблице и с учетом фактической температуры,  - демонстрирует отбор проб из резервуаров с соблюдением требований НТД, ОТ и ТБ и снимает показания температуры. | Проведение входного контроля для оценки начальных знаний  Фронтальный и индивидуальный опрос по учебному материалу раздела 8  Выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий по теме 8.2 согласно контрольно-оценочных средств по данной программе.  ЛР№3 |
| Тема 8.3  Потери нефти на трубопроводном транспорте и мероприятия по их уменьшению | **знать**:  - Виды потерь нефти.  - Мероприятия по уменьшению потерь нефти от испарения | **знания:**  - перечисляет виды потерь нефти.  - Называет мероприятия по уменьшению потерь нефти от испарения | Фронтальный и индивидуальный опрос по учебному материалу раздела 8  Выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий по теме 8.3 согласно контрольно-оценочных средств по данной программе. |
| **Раздел 9. Защита объектов МТ от коррозии** | | | |
| Тема 9.1 Противокоррозийная защита | **знать**: виды коррозии и способы защиты трубопроводов и оборудования от коррозионного воздействия  **уметь:** определять параметры работы ЭХЗ | **знания:** перечисляет виды коррозии и способы защиты трубопроводов и оборудования  **умения:** по указанным параметрам работы ЭХЗ определяет степень защищённости объекта | Фронтальный и индивидуальный опрос по учебному материалу темы 9  Выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий по теме 9.1 согласно контрольно-оценочных средств по данной программе. |
| **Раздел 10. Порядок управления ТУ МТ** | | | |
| Тема 10.1 Подготовка к пуску, пуск, вывод на технологический режим, остановка и в том числе аварийная оборудования и установок | **знать**:  Порядок пуска НПС в работу, порядок перехода с режима на режим, порядок остановки МТ. | **знания:**  называет порядок пуска, перехода с режима на режим, порядок остановки МТ. | Фронтальный и индивидуальный опрос по учебному материалу раздела 10  Выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий по теме 10.1 согласно контрольно-оценочных средств по данной программе.  ПЗ 28, 29 |

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 2.1 Готовить основное и вспомогательное оборудование, установку к пуску о остановке при нормальных условиях  ПК 2.2 Выполнять техническое обслуживание основного и вспомогательного оборудования, а также регистрировать выполнение ремонтных и наладочных работ на нефтепродуктоперекачивающей станции  ПК 2.3 Проводить испытания вновь вводимого основного и вспомогательного оборудования  ПК 2.4 Подготавливать к выводу в ремонт и вводу в эксплуатацию после ремонта основное и вспомогательное оборудование, установку в целом, а также основное и вспомогательное оборудование нефтепродуктоперекачивающей станции и систем автоматики дистанционного пульта управления  ПК 2.5 Соблюдать требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности при обслуживании и ремонте основного и вспомогательного оборудования. | диагностика, определение неисправностей и дефектов оборудования и коммуникаций;  правильность и последовательность выполнения работ по демонтажу и подготовке оборудования к ремонту;  качество выполнения работы по устранению неисправностей;  качество произведения замеров;  четкость и аккуратность оформления документации;  демонстрация безопасных приемов выполнения работ;  распознавание сложных проблемных ситуаций в различных контекстах;  проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности;  разработка детального плана действий;  оценка рисков на всех этапах решения профессиональных задач;  оценка плюсов и минусов полученного результата, своего плана и его реализации, предложение критериев оценки и рекомендаций по улучшению плана. | 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. |

**Аттестационный материал**

**(Экзамен)**

* 1. **Описание аттестационного материала**

Аттестационный материал предназначен для проведения аттестации по рабочей программе междисциплинарного курса МДК 01.01 «Эксплуатация технологических компрессоров и насосов, компрессорных и насосных установок, оборудования для очистки и осушки газа, нефтепродуктоперекачивающей станции, а также вспомогательного оборудования».

Итогом экзамена является отметка.

* 1. **Цели и задачи аттестации:**

Аттестация проводится целью определения:

* соответствия уровня и качества подготовки обучающегося;
* полноты и прочности теоретических знаний по рабочей программе;
* умение применять полученные теоретические знания при решении практических заданий;
* наличия умений самостоятельно работать с учебной литературой.

Задачи аттестации:

* способствовать формированию общих компетенций, обучающихся (ОК 1-9);
* способствовать формированию профессиональных компетенций, обучающихся (ПК 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6);
* оценить объем знаний и способность реализовать умения в соответствии с требованиями ФГОС по профессии среднего профессионального образования 18.01.27 Машинист технологических насосов и компрессоров, в соответствии с рабочей программой.
* оценка преподавателем успешности выбора методики обучения;
* корректировка выбранных подходов и методов обучения.
  1. **Результаты ПМ подлежащие оценке:**

Таблица 2 - Результаты обучения

| **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 1.1**  Отбор 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. | Блок 2 вопрос № 2 |
| **Раздел 2. Техническое состояние оборудования и установок** | | | |
| **Тема 2.1** Эксплуатация насосных установок | **знать**: | **знания:** | Блок 1 вопрос № 9 |
| **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. | Блок 5 Вопросы № 1-5 |
| **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 | Блок 1 Вопросы №1-3, 5-9, 17, 23, 26, 27 |
| **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. | Блок 1 Вопросы №22,24 |
| **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 | Блок 1 Вопросы №4,21,25 |
| **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. | Блок 1 Вопросы №14,15,16,18,19,20. |
| **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) | Блок 1 Вопросы №2,11,12,13. |
| **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. | Блок 4 Вопросы № 1-3 |
| **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. | Блок 4 Вопросы № 1-3 |
| **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. | Блок 2 Вопросы 1-15 |
| **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» | Блок 3 Вопросы № -1-4 |
| **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. | Блок 5 Вопросы № 1-5 |
| **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. | Блок 3 Вопрос №3 |
| **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 НПС  Составление 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 НПС  Составляет 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. | Блок 2 Вопрос № 1 |
| **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 |  |
| **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 классификацию  Выделяет 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 | Блок 6 Вопросы № 1-28 |
| 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. | Блок 6 Вопросы 11-24 |
| **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 |  |

# СТРУКТУРА АТТЕСТАЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

На экзамене предоставляется 30 экзаменационных билетов, по 3 вопроса.

# ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

**Условия проведения**

Экзамен проводится в учебной аудитории, в кабинете спец. технологии № 206.

* 1. **Материалы и приборы, требуемые при проведении**

Инструкция по выполнению работы и сдачи экзамена, раздаточный материал.

* 1. **Временные ограничения**

На подготовку к экзаменационному билету дается 30 минут.

# ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ ИСПЫТУЕМОГО

* 1. **Назначение контрольно оценочных средств**

Контрольно-оценочные средства предназначены для промежуточного контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, осваивающих программу МДК 02.01. **«**Эксплуатация оборудования для транспортирования газа, жидкостей и осушки газа», относится к профессиональному циклу основной профессиональной образовательной программе в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта.

На основании полученных результатов сдачи экзамена, обучающемуся выставляется отметка.

* 1. **Инструкция по выполнению работы**

Для подготовки к экзамену отводится 30 минут.

Внимательно прочитайте каждый вопрос. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали весь ответ.

Отвечайте на вопросы, в котором они даны. Если какой-то вопрос вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенному вопросу можно будет вернуться, если у вас останется время.

* 1. **Перечень недопустимых для использования и используемых материалов, оборудования и т.д.**

На экзамене не допускается использование следующих материалов и оборудования: учебники и любая другая литература, средства связи.

* 1. **Правила поведения для обучающихся и санкции за нарушение этих правил**

На экзамене преподаватель может удалить обучающегося из аудитории за нарушение дисциплины.

# КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

**5.1 Система оценивания**

Итоговый контроль по профессии среднего профессионального образования «Машинист технологических насосов и компрессоров» 2 семестра предусмотрен в виде теоретического экзамена и содержит 84 вопроса, которые по сложности соответствуют высокому уровню усвоения. Для проведения экзамена вопросы делятся на 28 билетов. Билет состоит из трёх теоретических вопросов, соответствующих профессии.

Критерии оценки:

Ответ на каждый экзаменационный вопрос оценивается по пятибалльной шкале.

5 баллов - полностью раскрыто содержание материала по данному вопросу освоенного в рамках программы профессионального модуля, чётко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий, верно использованы термины и определения, для доказательства использованы различные примеры, выводы из практики, ответ самостоятельный.

4 балла - раскрыто содержание материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно, определение понятий и терминов даны недостаточно чёткие, присутствуют несущественные неточности при ответах на дополнительные вопросы.

3 балла - усвоено основное содержание учебного материала, допущены ошибки и неточности в терминах и понятиях, ошибки при их изложении, не даны ответы на дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии.

2 балла - ответ на вопрос не дан/отсутствует.

Шкала перевода первичного балла за ответы на экзаменационные вопросы в отметку по пятибалльной шкале.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Общий балл | 6-7 | 8-10 | 11-13 | 14-15 |
| Общая отметка по пятибалльной шкале | «2» | «3» | «4» | «5» |

Время подготовки для ответов на все три вопроса в билете не более – 15 минут.

Время для ответов на все три вопроса в билете не более – 15 минут.

# ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ

**Экзаменационные вопросы**

**Блок 1 Автоматизация технологических процессов магистральных трубопроводов.**

1. Назовите общие требования к системам автоматизации площадочных объектов МТ.
2. Перечислите агрегатные защиты МНА и ПНА, алгоритм которых не предусматривает АВР.
3. Назовите требования к функциям систем автоматизации и телемеханизации ТП МТ.
4. Перечислите защиты по избыточному давлению на НПС с использованием типовой схемы автоматизации.
5. Опишите процесс отключения насосных агрегатов по общестанционным защитам в соответствии с действующим РД.
6. Расскажите особенности контроля текущего состояния МНА, ПНА.
7. Расскажите о режимах управления и программах пуска МНА, ПНА.
8. Назовите параметры, контролируемые при пуске насосного агрегата.
9. Назовите параметры, контролируемые во время работы насосного агрегата.
10. Объясните объем автоматизации подпорного насоса по типовой схеме автоматизации.
11. Перечислите требования к реализации автоматизированного перехода «Переход с МНА на МНА».
12. Перечислите агрегатные защиты МНА, не требующие закрытия его задвижек с использованием типовой схемы автоматизации.
13. Перечислите агрегатные защиты МНА, требующие закрытия его задвижек с использованием типовой схемы автоматизации.
14. Назовите общие требования к автоматизации вспомогательных систем.
15. Расскажите о контроле текущего состояния агрегатов вспомогательных систем.
16. Расскажите о режимах управления агрегатами вспомогательных систем.
17. Перечислите общестанционные защиты, предусматривающие закрытие задвижек на входе и выходе НПС, укажите алгоритм отработки автоматики.
18. Перечислите требования к функциям управления агрегатами централизованной маслосистемы с использованием типовой схемы автоматизации.
19. Объясните объем автоматизации магистрального насоса по типовой схеме автоматизации.
20. Перечислите требования к автоматизации системы оборотного водоснабжения с использованием типовой схемы автоматизации.
21. Перечислите требования к автоматизации системы вытяжной вентиляции помещения централизованной маслосистемы с использованием типовой схемы автоматизации.
22. Объясните объем автоматизации системы откачки утечек и системы сглаживания волн давления.
23. Объясните объем автоматизации отключения МНС (ПНС) противоаварийной кнопкой «Стоп».
24. Объясните объем автоматизации системы откачки утечек НПС и ССВД с использованием типовой схемы автоматизации.
25. Объясните объем автоматизации резервуарного парка.
26. Перечислите защиты централизованной системы противоаварийной автоматики.

**Блок 2 Технологическое управление и контроль за работой МН и НПС.**

1. Расскажите, как осуществляется контроль технологических параметров перекачки нефти на уровне МДП НПС (НППС).
2. Расскажите, как осуществляется оперативный контроль качества нефти на уровне МДП.
3. Расскажите, как производятся переключения на технологических трубопроводах НПС, ПК, ПНБ, ПСП.
4. Опишите процедуру контроля за ходом ремонтных или аварийно-восстановительных работ на уровне МДП.
5. Опишите процедуру согласования и учета работ, выполняемых по наряд-допускам и распоряжениям на уровне МДП.
6. Расскажите об оперативном персонале технологических объектов, и его взаимодействии с диспетчером ТДП, РДП, МДП.
7. Дайте определение понятию «Режим работы МН (МНПП)». Объясните карту технологических режимов работы МН (МНПП).
8. Расскажите о технологической карте защит нефтепровода (нефтепродуктопровода), ее содержание, порядке разработки и утверждения.
9. Расскажите о план-графике работы магистрального нефтепровода для обеспечения плановой перекачки нефти.
10. Расскажите о структуре управления ТУ и режимах управления НПС.
11. Объясните порядок подготовки МН (МНПП) к пуску, требования к порядку пуска МН (МНПП) в работу.
12. Перечислите требования к порядку перевода МН (МНПП) с одного режима работы на другой.
13. Перечислите требования к остановке МН (МНПП).
14. Опишите порядок действий при возникновении нештатных ситуаций, вызывающих необходимость остановки ТУ МН (МНПП).
15. Перечислите виды очистки участков МН, периодичность очистки МТ, контроль прохождения СОД.

**Блок 3 Технология трубопроводного транспорта.**

1. Расскажите о совмещенной характеристике НПС и трубопровода, факторах, влияющих на её изменение.
2. Укажите причины, влияющие на изменение Q-H характеристики НПС и трубопровода.
3. Расскажите, как изменятся параметры Н, Q и N при возникновении утечек на МН (МНПП).
4. Расскажите, как изменятся параметры Н, Q и N при перекрытии задвижки на МН (МНПП).

**Блок 4 Электротехника**

1. Объясните принцип действия, способы пуска синхронного двигателя.
2. Объясните принцип действия, способы пуска асинхронного двигателя.
3. Опишите схему электроснабжения НПС. Расскажите о надежности электроснабжения, категориях потребителей по надежности.

**Блок 4 САР давления**

1. Расскажите о составе, назначении и принципе работы САР давления.
2. Опишите критерии качества регулирования САР давления НПС.
3. Назовите методы регулирования давления на НПС. Перечислите их преимущества и недостатки.

**Блок 5 Действия оператора при возникновении нештатных ситуаций**

1. Расскажите о действиях оператора при затоплении в насосном зале. Объясните алгоритм отработки автоматики.
2. Расскажите о действиях оператора при аварийной загазованности в насосном зале. Объясните алгоритм отработки автоматики.
3. Расскажите о действиях оператора при отключении НПС противоаварийной кнопкой «СТОП». Объясните алгоритм отработки автоматики.
4. Расскажите о действиях оператора при пожаре в насосном зале. Объясните алгоритм отработки автоматики.
5. Расскажите о действиях оператора при аварийном максимальном уровне в ЕП МНС ПНПС. Объясните алгоритм отработки автоматики.

**Блок 6 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-2: 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. Перечислите обязанности исполнителей огневых, газоопасных и других работ повышенной опасности по наряду-допуску.
17. Назовите содержание и согласование наряда-допуска на огневые, газоопасные, ремонтные, работы повышенной опасности.
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 инструктажей по охране труда.
27. Виды обучения и проверка знаний работников требований охраны труда.
28. Перечислите понятия «авария» и «инцидент» на объектах МН.

1. В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты. [↑](#footnote-ref-1)