|  |  |
| --- | --- |
| Разработано экспертным сообществом компетенции «Переработка нефти и газа»  2023 год | УТВЕРЖДЕНО  Менеджер компетенции  «Переработка нефти и газа»  Жукова Р.М.  «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ год |

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

«Переработка нефти и газа»

2023 г.

Конкурсное задание разработано экспертным сообществом и утверждено Менеджером компетенции, в котором установлены нижеследующие правила и необходимые требования владения профессиональными навыками для участия в соревнованиях по профессиональному мастерству.

**Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:**

[1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ 3](#_Toc126757683)

[1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ …………..3](#_Toc126757684)

[1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «Переработка нефти и газа» 3](#_Toc126757685)

[1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ 9](#_Toc126757686)

[1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ 9](#_Toc126757687)

1.5 КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ………………………………………………………..…………11

1.5.1 Разработка/выбор конкурсного задания…………………………………………………..11

[1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив) ……………………….12](#_Toc126757688)

[2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ 20](#_Toc126757689)

[2.1. Личный инструмент конкурсанта 22](#_Toc126757690)

[3. Приложения 23](#_Toc126757691)

**ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ**

ЭЛОУ-АВТ электрообессоливающая атмосферно-вакуумная трубчатая установка

**1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ

Требования компетенции (ТК) «Переработка нефти и газа» определяют знания, умения, навыки и трудовые функции, которые лежат в основе наиболее актуальных требований работодателей отрасли.

Целью соревнований по компетенции является демонстрация лучших практик и высокого уровня выполнения работы по соответствующей рабочей специальности или профессии.

Требования компетенции являются руководством для подготовки конкурентоспособных, высококвалифицированных специалистов / рабочих и участия их в конкурсах профессионального мастерства.

В соревнованиях по компетенции проверка знаний, умений, навыков и трудовых функций осуществляется посредством оценки выполнения практической работы.

Требования компетенции разделены на четкие разделы с номерами и заголовками, каждому разделу назначен процент относительной важности, сумма которых составляет 100.

## 1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «Переработка нефти и газа»

*Перечень видов профессиональной деятельности, умений и знаний и профессиональных трудовых функций специалиста (из ФГОС/ПС/ЕТКС.) и базируется на требованиях современного рынка труда к данному специалисту*

*Таблица №1*

**Перечень профессиональных задач специалиста**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Раздел** | **Важность в %** |
| 1 | Организация работы, безопасность, документооборот | 15 |
| - Специалист должен знать и понимать:  • общие правила взрывобезопасности для взрыво- и пожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств;  • инструкции и правила промышленной безопасности, требования охраны труда и пожаробезопасности;  • порядок составления и правила оформления технологической документации;  • основные требования к смежным профессиям;  • значимость планирования всего рабочего процесса, для выстраивания эффективной работы и распределения рабочего времени;  • возможные опасные и вредные факторы производства;  • средства защиты от опасных и вредных факторов;  • правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением;  • правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов;  • правила устройства и безопасной эксплуатации технологических печей;  • правила устройства и безопасной эксплуатации вспомогательного оборудования;  • характеристику опасных факторов производства;  • требования к выполнению различных видов работ; |  |
| - Специалист должен уметь:  • выполнять требования инструкций и правил промышленной безопасности, требования охраны труда и пожаробезопасности;  • пользоваться производственно-технологической и нормативной документацией;  • вести отчетно-техническую документацию на установке  • оформлять документально результаты проводимых отборов;  • содержать инструмент и приспособления в порядке;  • давать и выполнять четкие инструкции по обслуживанию и эксплуатации оборудования на установке;  • обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования;  • пользоваться средствами индивидуальной и коллективной защиты;  • внедрять и постоянно использовать высокие стандарты качества работ и технологий. |  |
| 2 | Контроль качества нефти и нефтепродуктов | 19 |
| - Специалист должен знать и понимать:  • физико-химические свойства сырья, реагентов, получаемых продуктов, применяемых материалов  • единицы измерения физико-химических величин в Международной системе СИ  • товарную номенклатура нефтепродуктов  • инструкции по отбору и хранению проб  • порядок и правила отбора проб нефтепродуктов  • порядок и правила затаривания продукции;  • требования к качественным характеристикам сырья, продуктов и реагентов;  • виды брака, причины и способы устранения;  • методы измерений, контроля качества нефти и нефтепродуктов;  • порядок определения качества нефти и нефтепродуктов. |  |
| - Специалист должен уметь:  • осуществлять безопасное проведение замеров, отборов проб и экспресс-анализов;  • подготавливать приборы, приспособления и инструменты для проведения замеров, отборов проб и экспресс-анализов  • пользоваться приборами, приспособлениями и инструментами при проведении замеров, отборов проб и экспресс-анализов  • соблюдать правила отбора проб разных типов продуктов;  • рассчитывать количественные показатели  • производить оценку соответствия качества продукции техническим требованиям;  • проводить лабораторные испытания по определению качества сырья, продуктов;  • производить оценку соответствия качества продукции техническим требованиям;  • анализировать причины отклонения качества продукции  • пользоваться стандартными методами оценки качества нефтепродуктов |  |
| 3 | Обеспечение работы технологического оборудования | 29 |
| - Специалист должен знать и понимать:  • назначение, устройство, принцип действия обслуживаемого оборудования, трубопроводов, арматуры и коммуникаций  • современные безопасные методы и приемы обслуживания и нормальной эксплуатации оборудования  • методы обнаружения дефектов оборудования;  • правила подготовки оборудования к ремонту;  • правила приемки оборудования после ремонта. |  |
| - Специалист должен уметь:  • контролировать эффективность работы оборудования;  • обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования  • обслуживать и эксплуатировать оборудование;  • выявлять дефекты, неисправности в работе оборудования;  • подготавливать оборудование к ремонтным работам;  • принимать оборудование к работе после ремонта;  • контролировать качество ремонтных работ;  • обеспечивать бесперебойную работу оборудования. |  |
| 4 | Обеспечение режимов технологических процессов | 17 |
| - Специалист должен знать и понимать:  • основные закономерности производственного процесса;  • технологическую схему установки;  • технологический регламент установки  • схемы водоснабжения, пароснабжения, электроснабжения и водоотведения на установке;  • правила регулирования подачи сырья и реагентов;  • правила регулирования технологического процесса  • факторы, влияющие на ход процесса и качество выпускаемой продукции;  • материальные и тепловые балансы потоков  • нормы технологического режима на установке;  • основные положения пуска и остановки производственного объекта и вывод установки на режим. |  |
| - Специалист должен уметь:  • производить прием на установку сырья, реагентов, топлива, пара, воды, воздуха и электроэнергии, регулирование их подачи  • проводить подготовку сырья и материалов к работе;  • осуществлять вывод установки на нормальный технологический режим  • осуществлять остановку работы установки при работе в нормальном режиме  • осуществлять оперативный контроль за обеспечением материальными и энергетическими ресурсами  • переводить измеряемые величины из одной системы измерения в другую  • вести технологический режим в соответствии с нормами технологического регламента, по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам анализов  • проводить учет сырья, реагентов, топливно-энергетических ресурсов и вспомогательных материалов  • контролировать и регулировать технологический режим с достижением заданного качества и количества продуктов;  • регулировать параметры технологического процесса  • поддерживать стабильный режим технологического процесса. |  |
| 5 | Контроль работы контрольно-измерительных приборов | 10 |
| - Специалист должен знать и понимать:  • назначение, устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и автоматики;  • правила эксплуатации контрольно-измерительных приборов и автоматики;  • систему противоаварийной защиты, применяемой на производственном объекте;  • основы построения автоматизированной системы управления технологическим процессом: |  |
| - Специалист должен уметь:  • вести технологический режим по показаниям контрольно-измерительных приборов  • следить за показаниями приборов КИП и А  • читать, расшифровывать и фиксировать показания контрольно-измерительных приборов  • отключать и включать контрольно-измерительные приборы по рабочему месту, следить за четкостью регистрации на вторичных приборах;  • переходить (переключать регуляторы) с ручного на автоматический режим управления технологическим процессом и наоборот. |  |
| 6. | Решение производственных инцидентов и аварийных ситуаций | 10 |
| - Специалист должен знать и понимать:  • перечень минимально необходимых средств контроля и регулирования, при отказе которых необходима аварийная остановка производственного объекта;  • методы защиты технологических процессов и оборудования от аварий;  • возможные аварийные и внештатные ситуации на установке, пути их ликвидации.  • типичные нарушения технологического режима, причины, способы предупреждения нарушений;  • влияние нарушения технологического режима и свойств сырья на качество продуктов |  |
| - Специалист должен уметь:  • выявлять отклонения от нормы в работе оборудования,  • определять повреждения технических устройств и проводить их устранение;  • определять причины нарушения технологического режима и выводить его на регламентированные значения параметров;  • разрабатывать меры по предупреждению инцидентов и аварий на технологическом блоке  • проводить отключение неисправного оборудования  • проводить подключение резервного оборудования  • осуществлять остановку технологического оборудования и объекта в целом при работе в аварийном режиме  • предотвращать и ликвидировать аварийные ситуации |  |

**1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ**

Сумма баллов, присуждаемых по каждому аспекту, должна попадать в диапазон баллов, определенных для каждого раздела компетенции, обозначенных в требованиях и указанных в таблице №2.

*Таблица №2*

**Матрица пересчета требований компетенции в критерии оценки**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий/Модуль** | | | | | | | **Итого баллов за раздел ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ** |
| **Разделы ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ** |  | **A** | **Б** | **В** | **Г** | **Д** |  |
| **1** | - | 4 | - | 4 | 7 | 15 |
| **2** | - | - | - | 12 | 7 | 19 |
| **3** | 11 | 10 | 8 | - | - | 29 |
| **4** | 10 | 6 | - | - | - | 16 |
| **5** | 9 | 2 | - | - | - | 11 |
| **6** | - | - | 10 | - | - | 10 |
| **Итого баллов за критерий/модуль** | | 30 | 22 | 18 | 16 | 14 | **100** |

1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ

Оценка Конкурсного задания будет основываться на критериях, указанных в таблице №3:

*Таблица №3*

**Оценка конкурсного задания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Критерий** | | **Методика проверки навыков в критерии** |
| **А** | Пуск (остановка) технологической установки | При вычерчивание технологической схемы оцениваются следующие основные показатели:  - указание основного оборудования;  - указание направления движения потоков;  - обвязка основного оборудования;  - корректное расположение оборудования на схеме;  - выполнение чертежа согласно нормативным документам.  При работе на симуляционном тренажере оцениваются следующие основные показатели:  - открытие/закрытие определенных задвижек для создания верного направления движения потоков;  - работа с регуляторами в ручном режиме; их перевод в автоматический режим и наоборот (по необходимости);  - включение/выключение насосного оборудования;  - регулирование набора/сброса уровня в ректификационных колоннах;  - наладка циркуляции/вывод на режим/остановка блока/установки;  - работа по шуровке/остановке технологических печей;  - регулирование температурного режима;  - регулирование давления;  - регулирование расходов различных потоков. |
| **Б** | Получение продукции заданного качества | При заполнении Режимного листа необходимо учитывать:  - время;  - аккуратность;  - полнота заполнения;  - корректность заполнения.  При работе на симуляционном тренажере оцениваются следующие основные показатели:  - поддержание схемы движения потоков для осуществления нормального технологического процесса;  - корректная работа с оборудованием;  - регулирование температурного режима колонн;  - регулирование расхода потоков;  - стабилизация полученных результатов. |
| **В** | Устранение производственных инцидентов, аварийных ситуаций | При работе на симуляционном тренажере оцениваются следующие основные показатели:  - выявление причин возникающей внештатной ситуации;  - выбор действий для устранения внештатной ситуации;  - регулировка технологического режима либо другие действия по устранению внештатной ситуации. |
| **Г** | Контроль качества полученной продукции | При выполнении лабораторных испытаний происходит оценивание по следующим параметрам:  - организация рабочего места, подготовка оборудования и реактивов;  - техника выполнения;  - обработка, анализ и оформление полученных результатов. |
| **Д** | Подготовка к отбору проб нефтепродукта | При выполнении задания оцениваются следующие основные показатели:  - определение назначения пробоотборного устройства согласно заданию;  - подготовка пробоотборного устройства к работе;  - определение по необходимости места отбора проб;  -составление инструкции с указанием соблюдения требований безопасности и необходимых этапов выполнения данного вида работ;  - выполнение расчетов по необходимости. |

**1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ**

Категория: основная .

Общая продолжительность Конкурсного задания[[1]](#footnote-1): 12 ч.

Количество конкурсных дней: 2 дня

Оценка знаний участника должна проводиться через практическое выполнение Конкурсного задания. В дополнение могут учитываться требования работодателей для проверки теоретических знаний / оценки квалификации.

**1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания**

**(ссылка на ЯндексДиск с матрицей, заполненной в Excel)**

Конкурсное задание состоит из 5 модулей, включает обязательную к выполнению часть (инвариант) – 3 модуля, и вариативную часть – 2 модуля. Общее количество баллов конкурсного задания составляет 100.

*Таблица №4*

**Матрица конкурсного задания**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обобщенная трудовая функция | Трудовая функция | Нормативный документ/ЗУН | Модуль | Константа/вариатив | ИЛ | КО |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания **(Приложение № 1)**

1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив)

**Описание модуля А Пуск (остановка) технологической установки(инвариант)**

*Время на выполнение модуля: 4,5 часа*

Задание 1 Вычерчивание схемы установки ЭЛОУ-АВТ

Вычертить по предложенному описанию схему установки ЭЛОУ-АВТ согласно выбранного варианта, используя образец оформления оборудования (Приложение 1) и заполнить бланк Экспликация оборудования (Приложение 2).

К Заданию 2 можно приступить только после сдачи задания 1.

Задание 2 Пуск установки ЭЛОУ-АВТ (работа с симуляционным тренажером)

Провести пуск и вывод на режим установки ЭЛОУ-АВТ после проведения капитальных ремонтных работ согласно выбранного варианта.

**1-вариант**

Задание 1

Нефть, поступающая на установку, забирается насосом H-I и двумя потоками проходит через сырьевые теплообменники, в которых нагревается до 130— 140 °С. Первый поток нефти подогревается за счет теплообмена с первым (в Т-1) и вторым (в Т-2) циркулирующими орошениями колонны К-2. Второй поток проходит через теплообменники Т-3, где подогревается фракцией 350— 500 0C, и Т-4 — средним циркулирующим орошением вакуумной колонны К-6. Затем оба потока нефти смешиваются и поступают на блок обессоливания. Обезвоженная и обессоленная нефть после электрообессоливания вновь делится на два потока и поступает в теплообменники. Первый поток нефти нагревается в Т-5 и Т-6 гудроном, второй — в Т-7 — нижним циркулирующим орошением К-6 и в Т-8 — гудроном.

Нагретая до 220—2400C нефть поступает затем в отбензинивающую колонну K-1. Верхний продукт K-1 конденсируется и охлаждается в воздушном и водяном конденсаторах-холодильниках XK-1 и ХК-2, после чего поступает в рефлюксную емкость Е-1, из которой часть бензина возвращается насосом в K-1 в качестве орошения (флегмы), а балансовое количество под собственным давлением поступает в емкость Е-3. Нижний продукт K -1— частично отбензиненная нефть забирается насосами Н-2 и Н-3 и направляется в трубчатую печь П-1. Из печи выходят два потока нагретой до 360 °С нефти, один из которых возвращается в колонну К-1, внося дополнительное количество теплоты, необходимой для ректификации. Второй поток нагретой полуотбензиненной нефти поступает в атмосферную колонну К-2, где разделяется на несколько фракций. Температура нефти на выходе из печи П-1 составляет 3600C. Для снижения температуры низа колонны и более полного извлечения из мазута светлых нефтепродуктов ректификация в К-2 проводится в присутствии водяного пара. Пар подается в нижнюю часть колонны в количестве 1,5—2 % на остаток.

С верха колонны К-2 уходят пары бензиновой фракции с концом кипения 180 °С, а также водяной пар. Пары поступают в воздушный и водяной конденсаторы-холодильники ХК-3 и ХК-4 после конденсации продукт попадает в емкость-водоотделитель Е-2. Отстоявшийся от воды тяжелый бензин подается насосом в Е-3. Часть бензина из Е - 2 возвращается в К-2 в качестве острого орошения. Из колонны К-2 выводятся также три боковых погона — фракции 180—230 °С, 230—280 °С, 280—350 0C. Эти погоны поступают первоначально в отпарные колонны К-3, К-4, К-5. В отпарных колоннах из боковых погонов в присутствии водяного пара удаляются легкие фракции. Освобожденные от легких фракций целевые продукты в жидком виде выводятся с установки, а пары легких фракций возвращаются в колонну К-2. Фракция 180—230 0C перед выходом с установки проходит через теплообменник Т-7 и холодильник Х-1. Фракции 230—280°С и 280—350 0C также охлаждаются в соответствующих теплообменниках и концевых холодильниках. Для улучшения условий работы колонны К-2 и съема избыточной теплоты в колонне предусмотрен вывод двух циркулирующих орошений: верхнее (с 11 -й тарелки) проходит через теплообменник T-1 и возвращается в К-2 на 10-ю тарелку; нижнее (с 21-й тарелки) проходит через теплообменник Т-2 и возвращается на 20-ю тарелку.

Остаток из атмосферной колонны — мазут — насосом Н-4 подают в трубчатую печь П-3. Мазут, нагретый в печи до 410°С, поступает в вакуумную колонну К-6. В колонне поддерживается остаточное давление 6,6 кПа. Для снижения температуры низа и облегчения условий испарения из гудрона легких компонентов в низ К-6 вводят водяной пар. С верха К-6 выводят водяные пары, газы разложения, воздух и некоторое количество нефтепродукта (дизельной фракции), которые поступают в конденсатор ХК-5. Несконденсировавшиеся газы отсасываются эжектором A-1.

В вакуумной колонне предусмотрен отбор трех боковых погонов— с 15-, 9-, 5-й тарелок. Часть этих погонов после охлаждения возвращается в колонну в качестве циркулирующего орошения, предназначенного для съема избыточного тепла и улучшения условий ректификации.

Установка предназначается для перегонки мазута по топливной схеме, поэтому в качестве товарного продукта из вакуумной колонны выводят только второй погон — фракцию 350—500°С; балансовые избытки первого и третьего погонов возвращаются в К-2. Остаток из вакуумной колонны — гудрон откачивается с установки насосом через теплообменники Т-5, Т-6, Т-8.

Бензиновая фракция н. к. — 180 0C из емкости Е-3 насосом подается в теплообменник Т-8, где подогревается фракцией 280—350 0C до 170 0C, а затем в стабилизатор К-7. С верха К-7 пары головного погона — углеводороды C1—C4 отводятся в конденсатор-холодильник XК-6, где охлаждаются до 40 0C. Из ХК-6 конденсат поступает в Е-4. Из Е-4 часть верхнего продукта К-7, часто называемого головкой стабилизации, возвращается в качестве орошения в К-7, а балансовое количество выводится с установки. Остаток — стабильная бензиновая фракция н.к.— 180°С поступает в блок вторичной перегонки бензина. Для поддержания необходимого теплового режима в К-7 часть стабильной бензиновой фракции прокачивается насосом через печь П-2, где испаряется и в виде паровой фазы возвращается в К-7.

Задание 2

Провести пуск и вывод на режим блока атмосферной перегонки совместно с блоком стабилизации бензиновой фракции установки ЭЛОУ-АВТ после проведения капитальных ремонтных работ.

Для этого провести:

1 Наладку холодной циркуляции (уровень предварительного эвапоратора, атмосферной колонн в диапазоне 50-70%)

2. Наладку горячей циркуляции (уровень предварительного эвапоратора, атмосферной колонн в диапазоне 50-70%, температура куба предварительного эвапоратора, атмосферной колонн в диапазоне 150-170 0С).

3. Провести вывод на режим атмосферного блока совместно с блоком стабилизации бензиновой фракции, соблюдая следующие значения:

Таблица 1 - Нормы технологического режима

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование аппарата, показателя режима | Единица измерения | Пределы технологических параметров |
| Температура верха предварительного эвапоратора | 0С | 130-160 |
| Температура куба предварительного эвапоратора | 0С | 250-290 |
| Температура входа в атмосферную колонну | 0С | 330-380 |
| Температура верха атмосферной колонны | 0С | 140-170 |
| Температура куба атмосферной колонны | 0С | 330-360 |
| Температура верха первого стриппинга | 0С | 215-225 |
| Температура куба первого стриппинга | 0С | 235-245 |
| Температура верха второго стриппинга | 0С | 285-295 |
| Температура куба второго стриппинга | 0С | 300-310 |
| Температура входа в колонну стабилизации бензина | 0С | 130-150 |
| Температура верха стабилизационной колонны | 0С | 50-60 |
| Температура куба стабилизационной колонны | 0С | 170-180 |
| Уровень в рефлюксных емкостях | % | 50-70 |
| Уровень в ректификационных колоннах | % | 50-70 |

Указанные технологические параметры должны быть стабилизированы в течении не менее 10 минут.

**2-вариант**

Задание 1

Исходная нефть после смешивания с деэмульгатором, нагретая в теплообменниках (1), четырьмя параллельными потоками проходит через две ступени горизонтальных электродегидраторов (2), где осуществляется обессоливание. Далее нефть после дополнительного нагрева в теплообменниках направляется в отбензинивающую колонну (3). Тепло вниз этой колонны подводится горячей струей, циркулирующей через печь. Верхним продуктов колонны (3) является легкая бензиновая фракция, углеводородные газы и вода.

Частично отбензиненная нефть из колонны (3) после нагрева в печи (4) направляется в основную колонну (5), где осуществляется ректификация с получением паров бензина и воды, трех боковых дистиллятов, проходящих отпарные колонны (6) и мазута. Отвод тепла в колонне осуществляется верхним испаряющимся орошением и двумя промежуточными циркуляционными орошениями. Смесь бензиновых фракций из колонн (3) и (5) направляется на стабилизацию в колонну (8), где отбираются легкие головные фракции (головка стабилизации) и стабильный бензин. Последний в колоннах (9) подвергается вторичной перегонке с получением узких фракций, используемых в качестве сырья для каталитического риформинга. Тепло вниз стабилизатора (8) и колонн вторичной перегонки (9) подводится циркулирующими флегмами, нагреваемыми в печи (14).

Мазут из основной колонны (5) атмосферной секции насосом подается в вакуумную печь (15), оттуда с температурой 4200С направляется в вакуумную колонну (10). В нижнюю часть этой колонны подается перегретый водяной пар. Сверху колонны водяной пар вместе с газообразными продуктами разложения поступает в поверхностные конденсаторы (11), оттуда газы разложения отсасываются трехступенчатыми пароэжекторными вакуумными насосами. Остаточное давление в колонне 50 мм рт.ст. Боковым погоном вакуумной колонны служат две фракции, которые насосом через теплообменник и холодильник направляются в емкости и выводятся с установки. В трех сечениях вакуумной колонны организовано промежуточное циркуляционное орошение. Гудрон снизу вакуумной колонны откачивается насосом через теплообменник (1) и холодильник в резервуары.

Задание 2

Провести пуск и вывод на режим блока атмосферной перегонки совместно с блоком стабилизации бензиновой фракции установки ЭЛОУ-АВТ после проведения капитальных ремонтных работ.

Для этого провести:

1 Наладку холодной циркуляции (уровень предварительного эвапоратора, атмосферной колонн в диапазоне 60-80%)

2. Наладку горячей циркуляции (уровень предварительного эвапоратора, атмосферной колонн в диапазоне 60-80%, температура куба предварительного эвапоратора, атмосферной колонн в диапазоне 160-180 0С).

3. Провести вывод на режим атмосферного блока совместно с блоком стабилизации бензиновой фракции, соблюдая следующие значения:

Таблица 1 - Нормы технологического режима

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование аппарата, показателя режима | Единица измерения | Допустимые пределы технологических параметров |
| Температура верха предварительного эвапоратора | 0С | 140-170 |
| Температура куба предварительного эвапоратора | 0С | 260-300 |
| Температура входа в атмосферную колонну | 0С | 340-390 |
| Температура верха атмосферной колонны | 0С | 150-180 |
| Температура куба атмосферной колонны | 0С | 340-370 |
| Температура верха первого стриппинга | 0С | 225-235 |
| Температура куба первого стриппинга | 0С | 245-255 |
| Температура верха второго стриппинга | 0С | 295-305 |
| Температура куба второго стриппинга | 0С | 310-320 |
| Температура входа в колонну стабилизации бензина | 0С | 140-160 |
| Температура верха стабилизационной колонны | 0С | 60-70 |
| Температура куба стабилизационной колонны | 0С | 180-190 |
| Уровень в рефлюксных емкостях | % | 60-80 |
| Уровень в ректификационных колоннах | % | 60-80 |

Указанные технологические параметры должны быть стабилизированы в течении не менее 10 минут.

**Описание модуля Б Получение продукта заданного качества (инвариант)**

*Время на выполнение модуля:2 часа*

Задание 1 Заполнение режимного листа

Заполнить режимный лист работы установки ЭЛОУ-АВТ при работе на симуляционном тренажере (Приложение 3).

Задание 2 Получение продукции заданного качества ЭЛОУ-АВТ (работа с симуляционным тренажером).

Получить боковые погоны основной атмосферной колонны заданного качества путем регулирования технологического режима установки ЭЛОУ-АВТ и стабилизации полученных результатов согласно выбранного варианта:

**1-вариант**

Включает себя:

- Анализ технологического состояния режима

- Регулировку технологического режима с целью получения дизельного топлива «Зимнее», соответствующее следующим параметрам:

н.к. 1700 С, к.к. 2700 С

при 2230 С выход продукта 2%

при 2700 С выход продукта 50%

Достижение данных параметров возможно, если температура верха первого стрипинга будет в пределах 196-202 0С, температура его куба 214-2200С.

Регулировка технологического режима с целью получения дизельного топлива «Летнее», соответствующее следующим параметрам:

н.к.1850С, к.к 360 0С

при 277 0С выход продукта 50%

при 3600С выходь продукта 95%.

Достижение данных параметров возможно, если температура верха второго стрипинга будет в пределах 282-286 0С, а температура его куба 298-3020С.

При этом температура на 14-ой тарелке основной атмосферной колонны должна быт в пределах 290-3100С, а температура на 34-ой тарелке в пределах 220-240 0С.

Указанные технологические параметры должны быть стабилизированы в течении не менее 10 минут.

**2-вариант**

Включает себя:

- Анализ технологического состояния режима

- Регулировку технологического режима с целью получения дизельного топлива «Зимнее», соответствующее следующим параметрам:

н.к. 1750 С, к.к. 2750 С

при 2300 С выход продукта 2%

при 2750 С выход продукта 50%

Достижение данных параметров возможно, если температура верха первого стрипинга будет в пределах 200-204 0С, температура его куба 212-216 0С.

Регулировка технологического режима с целью получения дизельного топлива «Летнее», соответствующее следующим параметрам:

н.к.1900С, к.к 360 0С

при 280 0С выход продукта 50%

при 360 0С выходь продукта 95%.

Достижение данных параметров возможно, если температура верха второго стрипинга будет в пределах 290-294 0С, а температура его куба 302-306 0С.

При этом температура на 14-ой тарелке основной атмосферной колонны должна быть в пределах 285-295 0С, а температура на 34-ой тарелке в пределах 210-230 0С.

Указанные технологические параметры должны быть стабилизированы в течении не менее 10 минут.

**Описание модуля В Устранение производственных инцидентов, аварийных ситуаций (инвариант)**

*Время на выполнение модуля: 2 часа*

Задание: Устранить аварийную ситуацию согласно выбранного варианта на установке ЭЛОУ-АВТ с полным опорожнением емкостного оборудования.

Сделать необходимые записи в протоколе работ (локализация аварийной ситуации; возможные причины аварийной ситуации; решение о способе устранения аварийной ситуации, результат работ).

**1-вариант**

Нарушение герметичности сварного шва на трубопроводе подачи горячей струи в отбензинивающую колонну.

**2- вариант**

Прогар трубного змеевика печи нагрева сырья П – 2.

**Описание модуля Г: Контроль качества нефти и нефтепродуктов (вариатив)**

*Время на выполнение модуля: 2 часа*

Задание: Провести определение плотности дизельного топлива согласно ГОСТ 3900-2022. Для этого:

Подготовить оборудование к работе. Собрать установку для выполнения испытания. Провести испытания качества нефти и нефтепродукта согласно нормативным документам. Рассчитать и оформить результаты испытаний.

**Описание модуля Д Подготовка к отбору проб нефтепродуктов (вариатив)**

*Время на выполнение модуля: 1,5 часа*

Задание: Составить инструкцию по отбору пробы нефтепродукта из резервуара согласно нормативным документам и производственной ситуации, а также провести подготовку пробоотборника, провести необходимые расчеты.

Задание 1. Составление пошаговую инструкцию к проведению отбора проб

Включает в себя составление пошаговой инструкции по подготовке и проведению отбора проб в соответствии с нормативными документами, исходя из предложенной производственной ситуации согласно выбранного варианта по следующей схеме:

I. Правила техники безопасности при отборе проб

II. Подготовка к проведению отбора проб

III. Проведение работ по отбору проб

Задание 2. Расчет уровня отбора и объема объединенной пробы

Включает в себя расчеты уровня отбора точечных проб согласно нормативным документам и предложенной производственной ситуации.

Задание 3. Подготовка пробоотборника к отбору проб

Включает в себя проведение подготовки пробоотборного устройства к проведению отбора проб заданного нефтепродукта в соответствии с нормативными документами и производственной ситуации.

**1-вариант**

Заступив на утреннюю смену оператор Дубинин Е.И. получил задание провести отбор пробы реактивного топлива ТС-1 для определения соответствия требованиям ГОСТ 10227-86. Для проведения испытания требуется не менее 13 дм3 продукта. Нефтепродукт поступил в цилиндрический вертикальный стальной резервуар №7 высотой 5960 мм, объемом 250 м3 в 15 часов 45 минут. Высота взлива продукта составила 56% от имеющейся высоты резервуара.

**2-вариант**

Заступив на утреннюю смену оператор Шапочкин И.В. получил задание провести отбор пробы бензина марки АИ-92-К2 для определения соответствия требованиям ГОСТ 32513-2013. Для проведения испытания требуется не менее 9 дм3 продукта. Нефтепродукт поступил в цилиндрический вертикальный стальной резервуар №12 высотой 7450 мм, объемом 300 м3 в 9 часов 20 минут. Высота взлива продукта составила 44% от имеющейся высоты резервуара.

**3 вариант**

Заступив на утреннюю смену оператор Городовой А.С. получил задание провести отбор пробы дизельного топлива марки ДТ-Л-40-К2 для определения соответствия требованиям ГОСТ 305-2013. Для проведения испытания требуется не менее 17 дм3 продукта. Нефтепродукт поступил в цилиндрический вертикальный стальной резервуар №3 высотой 5960 мм, объемом 200 м3 в 20 часов 50 минут. Высота взлива продукта составила 65% от имеющейся высоты резервуара.

## 2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ*[[2]](#footnote-2)*

1. При прохождении членами группы оценки специальной подготовки до начала этапа Чемпионата, а также при ознакомлении конкурсантов с конкурсным заданием рукописные записи не ведутся.

2. Выбор варианта задания проводится непосредственно перед проведением конкурсного задания индустриальным экспертом «слепым методом».

3. В случае использования запрещенных материалов, оборудования и инструментов участник отстраняется от выполнения данного конкурсного задания. Результаты данного задания аннулируются.

2.1. Личный инструмент конкурсанта

Список материалов, оборудования и инструментов, которые конкурсант может или должен привезти с собой на соревнование. Указывается в свободной форме.

Определенный - нужно привезти оборудование по списку;

Неопределенный - можно привезти оборудование по списку, кроме запрещенного.

Нулевой - нельзя ничего привозить.

Определенный:

-Халат лаборанта

-Головной убор

-Очки защитные

-Перчатки резиновые медицинские

-Перчатки хлопчатобумажные

-Перчатки прорезиненные

- Спецодежда, спецобувь

-Противогаз

-Каска

-Салфетки тканевые

- Калькулятор

- Линейка

- Ручка шариковая

- Карандаш и ластик

### 2.2.Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке

* карты памяти/флешки
* персональные портативные компьютеры
* планшеты
* мобильные телефоны
* наушники
* таймеры, электронные наручные часы и пр.
* еда
* напитки
* шпаргалки
* личные вещи

3. Приложения

Приложение №1 Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания

Приложение №2 Матрица конкурсного задания

Приложение №3 Инфраструктурный лист

Приложение №4 Критерии оценки

Приложение №5 План застройки

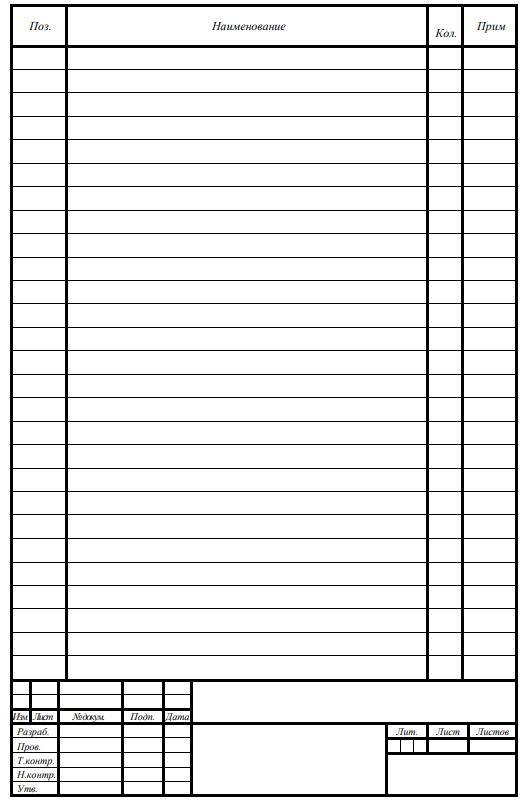
Приложение №6 Инструкция по охране труда и технике безопасности по компетенции «Переработка нефти и газа».

*Приложение 1 Образец оформления оборудования*

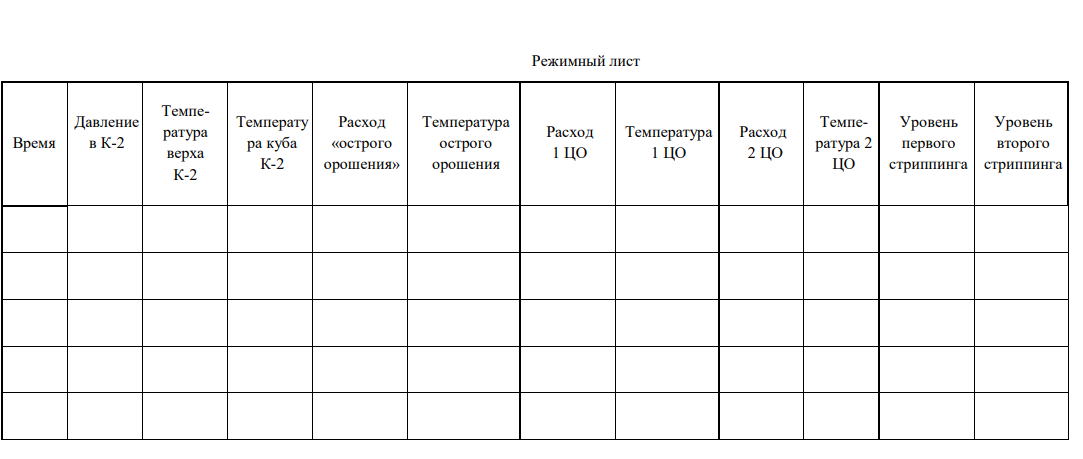
|  |  |
| --- | --- |
| Теплообменник |  |
| Водяной холодильник |  |
| Аппарат воздушного охлаждения |  |
| Трубчатая печь |  |
| Насос |  |
| Ёмкость |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Электродегидратор |  |
| Общее обозначение колонны |  |
| Под атмосферным давлением |  |
| Под давлением выше атмосферного |  |
| Под давлением ниже атмосферного |  |
| НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ  ГОСТ 2.782-96 «Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические. Насосы и двигатели гидравлические и пневматические»;  ГОСТ 2.789-74 «Единая система конструкторской документации.  Обозначения условные графические. Аппараты теплообменные»;  ГОСТ 2.790-74 «Единая система конструкторской документации.  Обозначения условные графические. Аппараты колонные». | |

*Приложение 2 Экспликация оборудования*



*Приложение 3 Режимный лист*



1. *Указывается суммарное время на выполнение всех модулей КЗ одним конкурсантом.* [↑](#footnote-ref-1)
2. *Указываются особенности компетенции, которые относятся ко всем возрастным категориям и чемпионатным линейкам без исключения.* [↑](#footnote-ref-2)