



ВСЕРОССИЙСКОЕ
ЧЕМПИОНАТНОЕ
ДВИЖЕНИЕ
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ
МАСТЕРСТВУ

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ «Переработка нефти и газа»

Менеджер компетенции: Жукова Регина Маратовна

Главный эксперт: Киселева Наталья Николаевна, преподаватель
ГБПОУ «КИТ им. В. П. Сухарева»

Индустриальный эксперт: Балабайкин Анатолий Евгеньевич,
зам.главного инженера АО «Сибур-Химпром»

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.....	4
1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ.....	4
1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «Переработка нефти и газа».....	4
1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ	10
1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ	10
1.5 КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ.....	11
1.5.1 Разработка/выбор конкурсного задания.....	11
1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив).....	13
2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ	20
2.1. Личный инструмент конкурсанта	21
3. Приложения	Ошибка! Закладка не определена.

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 - Специалист должен знать и понимать: <ul style="list-style-type: none">• 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;	15

	<ul style="list-style-type: none"> • 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; 	
	<p>- Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Контроль качества нефти и нефтепродуктов</p> <p>- Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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; 	19

	<ul style="list-style-type: none"> • виды брака, причины и способы устранения; • методы измерений, контроля качества нефти и нефтепродуктов; • порядок определения качества нефти и нефтепродуктов. 	
	<p>- Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Обеспечение работы технологического оборудования</p> <p>- Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>- Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • контролировать эффективность работы оборудования; • обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования • обслуживать и эксплуатировать оборудование; • выявлять дефекты, неисправности в работе оборудования; 	29

	<ul style="list-style-type: none"> • подготавливать оборудование к ремонтным работам; • принимать оборудование к работе после ремонта; • контролировать качество ремонтных работ; • обеспечивать бесперебойную работу оборудования. 	
	Обеспечение режимов технологических процессов	17
	<p>- Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 останковки производственного объекта и вывод установки на режим. 	
4	<p>- Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	

	<p>материалов</p> <ul style="list-style-type: none"> • контролировать и регулировать технологический режим с достижением заданного качества и количества продуктов; • регулировать параметры технологического процесса • поддерживать стабильный режим технологического процесса. 	
	Контроль работы контрольно-измерительных приборов	10
5	<p>- Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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: 	
	<p>- Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	
	Решение производственных инцидентов и аварийных ситуаций	10
6.	<p>- Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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:	

	<ul style="list-style-type: none">• 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		А	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	<p>При вычерчивание технологической схемы оцениваются следующие основные показатели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - указание основного оборудования; - указание направления движения потоков; - обвязка основного оборудования; - корректное расположение оборудования на схеме; - выполнение чертежа согласно нормативным документам. <p>При работе на симуляционном тренажере оцениваются следующие основные показатели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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;

		<ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>При заполнении Режимного листа необходимо учитывать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - время; - аккуратность; - полнота заполнения; - корректность заполнения. <p>При работе на симуляционном тренажере оцениваются следующие основные показатели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>При работе на симуляционном тренажере оцениваются следующие основные показатели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>При выполнении лабораторных испытаний происходит оценивание по следующим параметрам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организация рабочего места, подготовка оборудования и реактивов; - техника выполнения; - обработка, анализ и оформление полученных результатов.
Д	Подготовка к отбору проб нефтепродукта	<p>При выполнении задания оцениваются следующие основные показатели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 задания¹: 12 ч.

Количество конкурсных дней: 3 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

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 Указывается суммарное время на выполнение всех модулей КЗ одним конкурсантом.

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 Н-1 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 °С, 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—240°С нефть поступает затем в отбензинивающую колонну К-1. Верхний продукт К-1 конденсируется и охлаждается в воздушном и водяном конденсаторах-холодильниках ХК-1 и ХК-2, после чего поступает в рефлюксную емкость Е-1, из которой часть бензина возвращается насосом в К-1 в качестве орошения (флегмы), а балансовое количество под собственным давлением поступает в емкость Е-3. Нижний продукт К -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 360⁰С. 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 °С. 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 °С перед выходом с установки проходит через теплообменник Т-7 и холодильник Х-1. Фракции 230—280°С и 280—350 °С 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 Т-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 А-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 предназначена 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 °С из емкости Е-3 насосом подается в теплообменник Т-8, где подогревается фракцией 280—350 °С до 170 °С, а затем в стабилизатор К-7. С верха К-7 пары головного погона — углеводороды С1—С4 отводятся в конденсатор-холодильник ХК-6, где охлаждаются до 40 °С. 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 °С).
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	°С	130-160
Температура куба предварительного эвапоратора	°С	250-290
Температура входа в атмосферную колонну	°С	330-380
Температура верха атмосферной колонны	°С	140-170
Температура куба атмосферной колонны	°С	330-360
Температура верха первого стриппинга	°С	215-225
Температура куба первого стриппинга	°С	235-245
Температура верха второго стриппинга	°С	285-295
Температура куба второго стриппинга	°С	300-310
Температура входа в колонну стабилизации бензина	°С	130-150
Температура верха стабилизационной колонны	°С	50-60
Температура куба стабилизационной колонны	°С	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 продуктом 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 420°C 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 °С).

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	°С	140-170
Температура куба предварительного эвапоратора	°С	260-300
Температура входа в атмосферную колонну	°С	340-390
Температура верха атмосферной колонны	°С	150-180
Температура куба атмосферной колонны	°С	340-370
Температура верха первого стриппинга	°С	225-235
Температура куба первого стриппинга	°С	245-255
Температура верха второго стриппинга	°С	295-305
Температура куба второго стриппинга	°С	310-320
Температура входа в колонну стабилизации бензина	°С	140-160
Температура верха стабилизационной колонны	°С	60-70
Температура куба стабилизационной колонны	°С	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. 170°C , к.к. 270°C

при 223°C выход продукта 2%

при 270°C выход продукта 50%

Достижение данных параметров возможно, если температура верха первого стрипинга будет в пределах $196-202^{\circ}\text{C}$, температура его куба $214-220^{\circ}\text{C}$.

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

н.к. 185°C , к.к. 360°C

при 277°C выход продукта 50%

при 360°C выход продукта 95%.

Достижение данных параметров возможно, если температура верха второго стрипинга будет в пределах $282-286^{\circ}\text{C}$, а температура его куба $298-302^{\circ}\text{C}$.

При этом температура на 14-ой тарелке основной атмосферной колонны должна быть в пределах $290-310^{\circ}\text{C}$, а температура на 34-ой тарелке в пределах $220-240^{\circ}\text{C}$.

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. 175°C , к.к. 2750°C

при 230°C выход продукта 2%

при 275°C выход продукта 50%

Достижение данных параметров возможно, если температура верха первого стрипинга будет в пределах $200-204^{\circ}\text{C}$, температура его куба $212-216^{\circ}\text{C}$.

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

н.к.190⁰С, к.к 360⁰С

при 280⁰С выход продукта 50%

при 360⁰С выход продукта 95%.

Достижение данных параметров возможно, если температура верха второго стрипинга будет в пределах 290-294⁰С, а температура его куба 302-306⁰С.

При этом температура на 14-ой тарелке основной атмосферной колонны должна быть в пределах 285-295⁰С, а температура на 34-ой тарелке в пределах 210-230⁰С.

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

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.

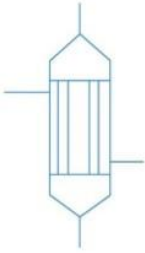

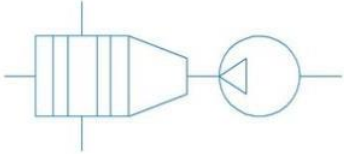
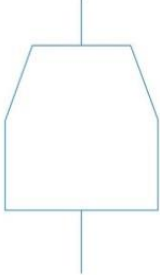

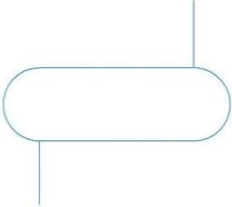
Определенный:

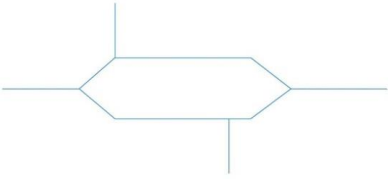




- Халат лаборанта
- Головной убор
- Очки защитные
- Перчатки резиновые медицинские
- Перчатки хлопчатобумажные
- Перчатки прорезиненные
- Спецодежда, спецобувь
- Противогаз
- Каска
- Салфетки тканевые
- Калькулятор
- Линейка
- Ручка шариковая
- Карандаш и ластик

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

Приложение 1 Образец оформления оборудования

<p>Теплообменник</p>	
<p>Водяной холодильник</p>	
<p>Аппарат воздушного охлаждения</p>	
<p>Трубчатая печь</p>	
<p>Насос</p>	
<p>Ёмкость</p>	

Электродегидратор	
Общее обозначение колонны	
Под атмосферным давлением	
Под давлением выше атмосферного	
Под давлением ниже атмосферного	
<p>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».</p>	

Приложение 3 Режимный лист

Режимный лист

Время	Давление в К-2	Температура верха К-2	Температура куба К-2	Расход «острого орошения»	Температура острого орошения	Расход 1 ЦО	Температура 1 ЦО	Расход 2 ЦО	Температура 2 ЦО	Уровень первого стриппинга	Уровень второго стриппинга