



НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОКУЙБЫШЕВСКИЙ УЧЕБНЫЙ КОМБИНАТ»

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
профессиональной переподготовки
«Специалист по контролю качества нефти»

г. Новокуйбышевск, 2022 г.

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ТРАНСНЕФТЬ»
(ПАО «ТРАНСНЕФТЬ»)

СОГЛАСОВАНО

Вице-президент
ПАО «Транснефть»

Согласовано в СЭД С.А. Андронов

«31» августа 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Вице-президент
ПАО «Транснефть»



Б.М. Король

«31»

2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
профессиональной переподготовки
«Специалист по контролю качества нефти»

Заместитель вице-президента –
директор департамента учета,
качества и планирования грузопотоков
нефти и нефтепродуктов
ПАО «Транснефть»

Согласовано в СЭД А.Ф. Пузиков

«20» июля 2022 г.

Москва 2022



СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ.....	5
2	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	6
3	УЧЕБНЫЙ ПЛАН	9
4	ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ	9
4.1	ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	9
4.2	СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ.....	10
5	ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ	19
5.1	ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	19
5.2	СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ.....	19
6	ЭКЗАМЕН.....	20
6.1	ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	20
7	ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ.....	21
8	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ	24
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ К ТЕОРЕТИЧЕСКОМУ ЭКЗАМЕНУ	29

1 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

ДЗ – дифференцированный зачет;

МН – магистральный нефтепровод;

ЛВЖ – легковоспламеняющаяся жидкость;

НПС – нефтеперекачивающая станция;

ОО – образовательная организация;

ОСТ – организации системы «Транснефть»;

СРС – самостоятельная работа слушателя.

2 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель обучения: Подготовить обучающихся к выполнению работ по контролю качества принимаемой, хранимой и реализуемой нефти для обеспечения требуемых потребителями свойств.

Программа разработана в соответствии с требованиями:

– Профессионального стандарта «Специалист по контролю качества нефти и нефтепродуктов (утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 12 марта 2015 г. №157н), регистрационный номер 428; разработчик ООР «Российский союз промышленников и предпринимателей, г. Москва;

– РД-03.100.30-КТН-0316-21 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Требования к содержанию и порядок разработки квалификационных характеристик основных профессий рабочих, должностей руководителей и специалистов организаций системы "Транснефть", типовых должностных и производственных инструкций)

– РД-03.100.30-КТН-177-19 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Учебно-методическая документация корпоративных образовательных организаций. Требования к составу и содержанию».

Планируемые результаты освоения программы:

Освоение всех видов работ, связанных с профессиональной деятельностью «Специалиста по контролю качества нефти» в соответствии с профессиональным стандартом.

Трудовые функции:

Проведение работ по контролю качества нефти:

1. Проведение испытаний нефти;
 - Проведение отбора проб;
 - Прием и учет проб, поступивших в лабораторию;
 - Проведение анализов (испытаний) нефти;
 - Анализ информации по результатам проведенных исследований, систематизация полученных результатов.
2. Эксплуатация лабораторного оборудования:
 - Поддержание технического состояния лабораторного оборудования;
 - Подготовка оборудования к проведению анализов, осуществление его проверки и простой регулировки согласно технической документации;
 - Проведение наблюдений, снятие показаний приборов;
 - Учет расходования реактивов и материалов.
3. Ведение документации по контролю качества нефти:
 - Порядок оформления актов отбора проб;

- Порядок оформления паспортов качества на нефть;
- Ведение журналов регистрации и учёта проб;
- Порядок оформления журналов регистрации первичных данных и результатов испытаний, параметров окружающей среды, постановки на хранение арбитражных проб.

В результате прохождения программы обучающиеся должны освоить:

Знания:

- Основные объекты НПС, основные принципы транспортировки нефти по МН;
- Порядок определения качества нефти;
- Оборудование лаборатории, принципы его работы и правила эксплуатации;
- Нормативные документы по контролю качества нефти, отбору проб и методам проведения испытаний;
- Физико-химические свойства и показатели качества нефти;
- Трудовое законодательство Российской Федерации, правила внутреннего трудового распорядка;
- Нормы и требования промышленной и пожарной безопасности, правила по охране труда и экологической безопасности;
- Методические материалы по вопросам деятельности лаборатории;
- Нормативные документы и руководящие материалы по разработке и оформлению документации;
- Порядок оформления и сроки хранения арбитражных проб.

Умения:

- Осуществлять прием, маркировку, учет проб, поступающих для испытания нефти;
- Подбирать необходимое лабораторное оборудование для исследования нефти;
- Производить подготовку лабораторного оборудования к проведению анализов;
- Производить лабораторные анализы в соответствии с нормативной документацией;
- Соблюдать правила безопасного проведения работ;
- Анализировать и систематизировать информацию по результатам проведения испытаний нефти;
- Работать с рабочей технической и нормативной документацией;
- Вести учет и хранение нормативной документации.

Формируемые навыки:

- проводить особо сложные анализы нефти с применением приборов и аппаратов по установленным методикам;
- проводить исследование товарной нефти для коммерческих приемо-сдаточных операций;
- выполнять проверку работоспособности лабораторного оборудования;

- проводить обработку результатов химического анализа с использованием современных средств вычислительной техники.

Особенности организации учебного процесса:

Программа включает в себя теоретическое и практическое обучение в ОО, экзамен в ОО. По завершении обучения и успешной сдачи экзамена обучающимся выдается диплом о профессиональной переподготовке.

Отдельные дисциплины курса изучаются обучающимися самостоятельно (СРС) или с применением дистанционных технологий.

Формы контроля обучения

- по окончании теоретического обучения проводится итоговое тестирование с использованием автоматизированной программы Webtutor, которое является допуском к практическому обучению.

- допуском к экзамену является положительный результат итогового тестирования по теоретическому обучению и выполнения итоговой практической работы.

Категории слушателей: специалисты испытательных лабораторий, не имеющие высшего или среднего профессионального образования по направлениям, входящим в укрупненную группу 18.00.00 «Химические технологии».

Средства обучения (СО):

- презентации;
- учебные пособия;
- интерактивная доска;
- демонстрационное оборудование учебной лаборатории;
- ЭВМ.

3 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Этапы обучения	Продолжительность обучения, учебный час
1	Теоретическое обучение	168
2	Практическое обучение	80
3	Экзамен	8
	ИТОГО:	256

4 ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

4.1 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Тема	Форма обучения	Форма контроля	Продолжительность обучения, учебный час
	Общетехнический курс лекций			
1	Основы химии			22
1.1	Общая и неорганическая химия	дистанционно	ДЗ	6
1.2	Основы аналитической химии	дистанционно	ДЗ	8
1.3	Химия нефти	дистанционно	ДЗ	8
2	Основы метрологии	СРС	зачёт	2
3	Технология перекачки нефти	СРС	зачёт	2
4	Охрана труда, промышленная, пожарная и экологическая безопасность	СРС	ДЗ	24
	Специальный курс лекций			
5	Требования к лабораториям, осуществляющим контроль качества нефти			28
5.1	Требования к лабораториям, осуществляющим контроль качества нефти	дистанционно	ДЗ	6
5.2	Требования к ресурсам: помещениям, оборудованию, реактивам.	дистанционно	ДЗ	16
5.3	Контроль качества результатов испытаний	дистанционно	ДЗ	4
5.4	Оформление результатов испытаний	дистанционно	ДЗ	2
6	Техника лабораторных работ	дистанционно	зачёт	8
7	Отбор, приём и учёт проб нефти	дистанционно	зачёт	6
8	Проведение испытаний нефти			60
8.1	Требования к качеству нефти по нормативным документам	дистанционно	ДЗ	4
8.2	Документы о качестве нефти	дистанционно	ДЗ	1
8.3	Общие требования к проведению испытаний. Периодичность	дистанционно	ДЗ	1
8.4	Методы испытаний нефти	дистанционно	ДЗ	54
	Итоговое тестирование. Консультации	очно		16
	ИТОГО:			168

4.2 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ

Общетехнический курс лекций

Тема 1 Основы химии

Тема 1.1 Основы общей и неорганической химии

Вещества. Молекулы и атомы. Химические элементы. Символы химических элементов. Простые и сложные вещества. Химические формулы. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Общая характеристика семейств химических элементов.

Строение атома и химическая связь.

Относительная атомная и молекулярная массы. Количество вещества, молярная масса.

Валентность и степень окисления элементов.

Химические реакции, их признаки и типы.

Химия растворов: насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы; понятие о растворимости и электролитической диссоциации. Способы выражения концентрации растворов. Приготовление растворов заданной концентрации.

Равновесие H^+ и OH^- ионов в водных растворах. Понятие о рН. Понятие о буферных растворах. Определение рН среды с помощью индикаторов и потенциометрическим методом.

Важнейшие классы неорганических соединений: оксиды, основания, кислоты, соли. Характерные свойства растворимых в воде оснований и кислот.

Тема 1.2 Основы аналитической химии

Основные понятия аналитической химии: метод анализа, основные стадии анализа.

Классификация методов аналитической химии: физические, химические, физико-химические.

Методы разделения, концентрирования и очистки веществ.

Химические методы количественного анализа: титриметрический, гравиметрический

Сущность титриметрического анализа. Классификация методов титриметрического анализа по химическим реакциям, лежащим в основе титрования. Требования к титриметрическим реакциям. Закон эквивалентов. Точка эквивалентности, способы определения точки эквивалентности. Индикаторы.

Сущность гравиметрического метода анализа. Понятие об осаждаемой и гравиметрической формах. Требования, предъявляемые к осадкам. Основные операции анализа. Достоинства и недостатки метода.

Инструментальные (физические и физико-химические методы анализа): потенциометрический, кулонометрический, кондуктометрический, рентгенофлуоресцентный). Сущность методов.

Хроматографический метод анализа. Сущность метода. Основные понятия и термины: подвижная и неподвижная фазы, колонки, сорбция, сорбенты. Основные узлы газового хроматографа. Виды хроматографических колонок и детекторов.

Тема 1.3 Химия нефти

Основные классы органических соединений: углеводороды и их функциональные производные. Теории о происхождении нефти.

Химический состав нефти: углеводороды, гетероатомные органические и неорганические вещества. Высокомолекулярные органические вещества: асфальтены, смолы, парафины. Фракционный состав нефти

Основные физико-химические свойства нефти (плотность, вязкость, ДНП, температура застывания, токсичность, взрывопожароопасность, электровозбудимость). Показатели качества нефти и технологические показатели.

Балласт нефти, вредные свойства балласта при транспортировке и нефтепереработке. Основные этапы подготовки нефти к транспорту.

Тема 2 Основы метрологии

Основы метрологии. Виды измерений. Погрешность измерений, виды погрешностей.

Класс точности прибора. Влияние класса точности прибора на результат испытания. Классификация приборов по точности определения.

Требования к точности средств измерений в химической лаборатории.

Метрологические характеристики средств измерений. Поверка и калибровка средств измерений.

Средства измерений давления, температуры, физико-химических показателей нефти. Номенклатура средств измерений, применяемых в испытательных лабораториях.

Стандартные образцы.

Методики измерений. Требования к методикам измерений показателей качества нефти.

Тема 3 Технология перекачки нефти

Трубопроводный транспорт нефти, его достоинства и недостатки по сравнению с другими видами транспорта. Технологические объекты МН.

Технология транспорта нефти. Схемы перекачки нефти по магистральным трубопроводам.

Особенности перекачки высоковязкой и высокозастывающей нефти.

Тема 4 Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность

Охрана труда

Основные нормативные правовые акты Российской Федерации, устанавливающие требования по охране труда.

Система управления охраной труда ПАО «Транснефть». Принципы и процессы системы управления охраной труда.

Политика ПАО «Транснефть» в области охраны труда, энергоэффективности, промышленной и экологической безопасности.

Права и обязанности по охране труда работников. Ответственность за нарушение требований охраны труда.

Порядок обучения и проверки знаний требований по охране труда. Виды инструктажей по охране труда, их содержание, порядок проведения и регистрации.

Классификация опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах.

Классификация, виды и назначение средств индивидуальной и коллективной защиты.

Классификация и характеристика вредных веществ по степени и характеру воздействия на организм человека. Предельно допустимые концентрации (далее – ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны согласно санитарно-гигиенических требований к воздуху рабочей зоны.

Порядок обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты.

Категории персонала, подлежащие прохождению предварительного и периодических медицинских осмотров.

Оказание первой помощи при:

- отсутствии сознания;
- остановке дыхания и кровообращения;
- кровотечении;
- ушибах, вывихах, растяжениях, переломах;
- химических ожогах, эффектах воздействия высоких температур, теплового излучения;
- отморожениях и других эффектах воздействия низких температур;
- отравлениях газами или парами.

Правила транспортировки пострадавших. Аптечка первой помощи.

Классификация и порядок расследования несчастных случаев, профессиональных заболеваний.

Приказы, распоряжения, информационные письма ПАО «Транснефть» о несчастных случаях на объектах МН, обстоятельства и причины.

Промышленная безопасность

Нормативные правовые акты Российской Федерации и нормативно-технические документы, устанавливающие требования промышленной безопасности.

Определение опасных производственных объектов по Федеральному закону № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Обязанности работников опасного производственного объекта.

Система управления промышленной безопасностью ПАО «Транснефть».

Задачи организаций системы «Транснефть» в области промышленной безопасности.

Порядок проведения обучения и проверки знаний по безопасности работников рабочих профессий. Обязанности работников в области промышленной безопасности.

Классификация аварии, инцидента. Расследование и учет аварий и инцидентов на опасных производственных объектах.

Планы мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах Действия работника в случае возникновения аварии, инцидента на объекте.

Порядок организации огневых, газоопасных, ремонтных и других работ повышенной опасности на объектах организаций системы «Транснефть». Обязанности исполнителя при проведении работ по нарядам-допускам.

Аварии и инциденты на объектах МН по приказам, распоряжениям, информационным письмам ПАО «Транснефть» и организаций системы «Транснефть», их причины и обстоятельства.

Пожарная безопасность

Основные положения законодательства РФ в области пожарной безопасности. Техническое регулирование в области пожарной безопасности. Требования пожарной безопасности на объектах организаций системы «Транснефть».

Организация работы по обеспечению пожарной безопасности. Ответственность работников.

Противопожарный инструктаж. Обучение по дополнительным профессиональным программам в области пожарной безопасности.

Инструкции о мерах пожарной безопасности: порядок разработки и пересмотра.

Система обеспечения пожарной безопасности производственных объектов: система предотвращения пожара, система противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Понятие о температуре вспышки, воспламенения, самовоспламенения. Классификация помещений и рабочих зон на объектах МН по взрывоопасности и пожароопасности. Понятие о верхнем концентрационном пределе распространения пламени (далее – ВКПР) и нижнем концентрационном пределе распространения пламени (далее – НКПР). Понятие о предельно допустимой взрывобезопасной концентрации (далее – ПДВК).

Краткая характеристика основных причин пожаров: нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования, неисправность производственного оборудования, нарушение технологического процесса производства, нарушение правил пожарной безопасности при проведении различных работ. Первичные средства пожаротушения: огнетушители.

Действия работников при возникновении пожара. Порядок вызова пожарной охраны и взаимодействие персонала с пожарными подразделениями при тушении пожара.

Охрана окружающей среды

Законодательство в области охраны окружающей среды.

Понятия «охрана окружающей среды», «охрана природы», «экология», объекты охраны окружающей среды.

Антропогенное воздействие на окружающую среду и антропогенные изменения.

Нефть и нефтепродукты как загрязнители окружающей среды.

Потенциальная опасность возможного негативного воздействия деятельности предприятий по транспортировке нефти и нефтепродуктов на окружающую среду.

Виды ответственности за негативное воздействие на окружающую среду.

Общие требования к обращению с отходами, по охране атмосферного воздуха, по охране земель, поверхностных и подземных вод, недр, леса, животного мира.

Система экологического менеджмента. Основные термины и определения.

Экологические вопросы политики ПАО «Транснефть» в области охраны труда, энергоэффективности, промышленной и экологической безопасности.

Специальный курс лекций

Тема 5 Требования к лабораториям, осуществляющим контроль качества нефти

Тема 5.1 Оценка соответствия испытательной лаборатории

Понятие об аккредитации лаборатории. Нормативные документы, регулирующие процесс аккредитации. Порядок аккредитации. Критерии аккредитации.

Подтверждение компетентности испытательных лабораторий.

Оценка состояния измерений в лаборатории.

Общие требования к компетентности испытательной лаборатории.

Тема 5.2 Требования к ресурсам

Требования к помещениям испытательных лабораторий и параметрам окружающей среды.

Требования к лабораторной мебели испытательных лабораторий.

Требования к стандартным образцам, химическим реактивам и материалам.

Оборудование испытательной лаборатории.

Виды оборудования, применяемые в химической лаборатории: средства измерения, испытательное и вспомогательное оборудование.

Средства измерения: виды, требования, поверка.

Испытательное оборудование: виды, требования, аттестация.

Вспомогательное оборудование: виды, требование, проверка.

Классификация типов весов по принципу действия и по точности измерения. Основные метрологические характеристики весов: максимальная и минимальная нагрузка, чувствительность, цена деления шкалы, погрешность. Правила работы с весами.

Техническое обслуживание лабораторного оборудования.

Классификация лабораторных изделий по назначению: посуда и оборудование. Мерная посуда. Классификация лабораторной посуды по материалу исполнения.

Тема 5.3 Контроль качества результатов испытаний

Требования к организации контроля качества результатов испытаний. Внутренний и внешний контроль качества результатов измерений. Показатели контроля качества результатов измерений. Точность методов и результатов измерений. Понятие прецизионности, расчет погрешности. Понятие об условиях повторяемости и воспроизводимости.

Тема 5.4 Оформление результатов испытаний

Требования к оформлению результатов испытаний (протокол испытаний).

Тема 6 Техника лабораторных работ

Мытье химической посуды: механические, физические и химические методы.

Сушка химической посуды. Методы холодной сушки, при нагревании и с помощью органических растворителей.

Правила обращения с реактивами.

Приготовление и проверка качества дистиллированной и деионизированной воды.

Приготовление растворов заданной концентрации и установка титра (отбор жидкости заданного объема при помощи пипетки и груши, доведение объема в мерной колбе до метки).

Техника лабораторных работ при:

- взвешивании;
- фильтровании;
- экстракции;
- перегонке;
- титровании.

Требования безопасности на рабочем месте лаборанта химического анализа

Общие требования безопасности при работе в химической лаборатории. Опасные и вредные производственные факторы, возникающие при работе в лаборатории.

Правила хранения реактивов.

Правила безопасности при работе с химическими реактивами, сильнодействующими и ядовитыми веществами, ЛВЖ.

Правила безопасности при работе со стеклянной посудой.

Правила безопасности при работе с электрическими приборами. Правила безопасности при работах, проводимых с нагреванием веществ, нагревательными приборами и термостатирующими.

Меры безопасности при отборе проб. Порядок допуска рабочих к самостоятельной работе. Порядок отбора проб из танков наливных судов и требования безопасности. Порядок отбора проб нефти из железнодорожных и автомобильных цистерн и меры безопасности при их проведении.

Тема 7 Отбор, приём и учёт проб нефти

Порядок ведения товарно-коммерческих операций с нефтью в организациях системы «Транснефть».

Виды проб. Понятие о точечной, объединенной, накопительной и арбитражной пробах.

Методы отбора проб нефти из емкостей. Правила отбора точечных и составления объединенных проб из мер вместимости и мер полной вместимости: вертикальных и горизонтальных резервуаров, железнодорожных и автомобильных цистерн, танков наливных судов. Типы переносных пробоотборников, их устройство и принцип действия. Требования к пробоотборникам (пробоотборной таре).

Учетные операции с применением системы измерения качества нефти (СИКН). Типовой состав СИКН. Отбор проб из трубопровода: автоматический и ручной.

Порядок приёма и учёта проб нефти. Составление накопительной пробы.

Требования к документам по отбору проб нефти. Правила упаковки, маркировки и хранения арбитражных проб нефти. Требования безопасности при отборе проб.

Тема 8 Проведение испытаний проб нефти

Нормативные документы, регламентирующие качество товарной нефти. Классификация нефти, условное обозначение нефти.

Контроль качества нефти по ГОСТ Р 51858. Категории испытаний (приёмо-сдаточные и периодические). Методы испытаний. Документы о качестве нефти.

ТР ЕАС 045/2017 Технический регламент Евразийского экономического союза «О безопасности нефти, подготовленной к транспортировке и (или) использованию».

Общие требования к проведению испытаний. Периодичность.

Политика ПАО «Транснефть» в области качества оказания услуг по транспортировке нефти.

Плотность нефти. Виды плотности: абсолютная и относительная плотности, плотность в градусах API. Единицы измерения. Зависимость плотности от температуры и химического состава нефти. Определение плотности ареометрами, пикнометрами, автоматическими плотномерами (вибрационный метод). Сущность методов. Устройство и типы ареометров. Правила снятия показаний с ареометров. Пересчёт показаний ареометра к условиям измерений объёма или плотности для учетных операций. Перевод плотности по таблицам к плотности при 20 °С и 15 °С. Точность методов.

Определение содержания серы методом энергодисперсионной рентгенофлуоресцентной спектроскопии. Область применения и сущность метода. Аппаратура, реактивы и материалы. Подготовка прибора, калибровка и рестандартизация, подготовка кюветы и заполнение её пробой. Проведение испытания. Обработка результатов. Точность метода.

Определение содержания воды в нефти перегонкой (по методу Дина-Старка). Сущность метода. Применяемые аппаратура, реактивы, материалы. Устройство и сборка аппарата для количественного определения воды. Проведение испытания. Условия проведения перегонки. Обработка результатов. Точность метода.

Определение содержания хлористых солей в нефти. Сущность метода определения содержания хлористых солей титрованием водного экстракта. Применяемые аппаратура, реактивы, материалы. Определение объёма нефти в зависимости от содержания хлористых солей. Подготовка водных вытяжек и их титрование. Проверка присутствия сероводорода и способы его удаления. Проведение контрольного опыта. Обработка результатов. Точность метода.

Определение давления насыщенных паров в нефти. Метод определения давления насыщенных паров нефти по Рейду и методом расширения. Сущность методов. Аппаратура. Отбор и подготовка пробы. Подготовка и проведение испытания. Обработка результатов. Точность методов. Проверка правильности работы оборудования. Мытье и сушка оборудования.

Определение содержания механических примесей в нефти. Сущность метода. Применяемые аппаратура, реактивы, материалы. Подготовка к испытанию. Определение навески пробы в зависимости от содержания механических примесей. Проведение испытания. Обработка результатов. Точность метода.

Методы определения фракционного состава нефти. Сущность методов. Аппаратура, материалы. Сборка аппарата. Отбор и подготовка пробы. Проведение испытания. Расчёт поправок к показаниям термометра и поправок на барометрическое давление. Точность метода.

Методы определения парафина в нефти. Сущность методов. Аппаратура, реактивы и материалы, используемые при испытании. Подготовка и проведение испытания. Обработка результатов. Точность метода.

Методы определения содержания органических хлоридов в нефти: область применения, сущность и основные этапы методов. Аппаратура, реактивы, материалы. Подготовка и проведение анализа. Обработка результатов. Точность методов.

Метод определения сероводорода, метил-, этил меркаптанов в нефти. Сущность метода. Применяемые аппаратура, материалы. Отбор и подготовка пробы. Подготовка к анализу и выполнение анализа. Обработка результатов. Методы обработки хроматограмм. Точность метода.

Вязкость нефти. Виды вязкости: динамическая, кинематическая и условная вязкость. Перевод кинематической вязкости в динамическую. Единицы измерения. Зависимость вязкости от температуры и химического состава нефти. Влияние вязкости на технологию перекачки нефти. Определение вязкости нефти. Аппаратура, реактивы и материалы. Типы вискозиметров. Выбор вискозиметра. Подготовка и проведение испытания. Обработка результатов испытания. Точность метода.

5 ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

5.1 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Тема	Форма обучения	Форма контроля	Продолжительность обучения, учебный час
1	Первичный инструктаж на рабочем месте	очно		2
2	Лабораторно-практические занятия	очно	Итоговая практическая работа	78
	ИТОГО:			80

5.2 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ

Практическое занятие № 1 Первичный инструктаж на рабочем месте

Проведение для обучающихся мастером производственного обучения или инструктором производственного обучения первичного инструктажа на рабочем месте, где будет проводиться производственное обучение в образовательном учреждении, по утвержденной программе инструктажа, с соответствующей записью в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте.

Практическое занятие № 2 Лабораторно-практические занятия

Выполнение лабораторных работ (сущность метода, оборудование, подготовка и выполнение анализа, обработка результатов, оценка точности метода):

- Определение плотности нефти ареометром и автоматическим плотномером (вибрационный метод)
- Определение массовой доли воды
- Определение массовой доли серы
- Определение массовой концентрации хлористых солей
- Определение давления насыщенных паров
- Определение органических хлоридов (ГОСТ 33324, метод В)
- Определение массовой доли сероводорода, метил- и этилмеркаптанов
- Определение массовой доли механических примесей
- Определение фракционного состава
- Определение массовой доли парафина
- Определение кинематической вязкости
- Определение качества дистиллированной воды (рН, УЭП)
- Приготовление раствора заданной концентрации и установка его концентрации (титра).

Работы выполняются в соответствии с разработанными методическими рекомендациями на основе НД. Записи оформляются в индивидуальном отчете по каждой работе.

Уборка и сдача рабочего места.

Форма контроля: выполнение итоговой практической работы.

6 ЭКЗАМЕН

6.1 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Тема	Форма обучения	Форма контроля	Продолжительность обучения, учебный час
1	Теоретический экзамен	очно	Устный ответ по билетам	8
	ИТОГО:			8

6.2 Теоретический экзамен

Теоретический экзамен проводится в виде устного теоретического экзамена по билетам, составленным из экзаменационных вопросов в соответствии с Приложением 1.

Качество ответов на вопросы теоретического экзамена оценивается квалификационной комиссией образовательной организации.

По результатам теоретического экзамена оформляется Протокол.

7 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

№ п/п	Наименование	Единица измерений	Количество	Примечания
1	2	3	4	5
1.	Стол д/весов антивибрационный 1200*600*760	шт.	1	На одну учебную группу
2.	Стол д/весов антивибрационный 600*400*760	шт.	1	На одну учебную группу
3.	Огнетушитель ОП-2з (ОВЭ-2)	шт.	1	На одну учебную группу
4.	Стол лабораторный с ящиками и розетками	шт.	-	По количеству рабочих мест
5.	Шкаф вытяжной	шт.	-	По количеству рабочих мест
6.	Шкаф вытяжной химический лабораторный под парафины с водой	шт.	1	На одну учебную группу
7.	Шкаф вытяжной с 2 мойками	шт.	1	На одну учебную группу
8.	Весы электронные аналитические	шт.	1	На одну учебную группу
9.	Весы электронные технические	шт.	1	На одну учебную группу
10.	Анализатор серы рентгеновский энергодисперсионный	шт.	1	На одну учебную группу
11.	Комплекс хроматографич. д/определ. сероводорода, метил и этилмеркаптанов	шт.	1	На одну учебную группу
12.	Комплект оборудования для определения органических хлоридов	шт.	1	На одну учебную группу
13.	Кондуктометр	шт.	1	На одну учебную группу

№ п/п	Наименование	Единица измерений	Количество	Примечания
1	2	3	4	5
14.	Термостат для измерения вязкости жидкостей	шт.	1	На одну учебную группу
15.	Термостат для измерения плотности нефти	шт.	1	На одну учебную группу
16.	Комплект оборудования для давления насыщенных паров	шт.	1	На одну учебную группу
17.	Холодильник	шт.	1	На одну учебную группу
18.	Аппарат для разгонки в соответствии с ГОСТ 2177-99	шт.	1	На одну учебную группу
19.	Комплект оборудования для определения механических примесей	шт.	1	На одну учебную группу
20.	Дистиллятор	шт.	1	На одну учебную группу
21.	Плотномер	шт.	1	На одну учебную группу
22.	Колбонагреватель	шт.	1	На одну учебную группу
23.	Шкаф сушильный	шт.	1	На одну учебную группу
24.	Барометр - aneroid метеорологич.	шт.	1	На одну учебную группу
25.	Комплект оборудования для определения парафинов	шт.	1	На одну учебную группу
26.	Электроплита	шт.	4	На одну учебную группу

№ п/п	Наименование	Единица измерений	Количество	Примечания
1	2	3	4	5
27.	РН-метр стационарный	шт.	1	На одну учебную группу
28.	Экстрактор	шт.	4	На одну учебную группу
29.	Аппарат «АКОВ» для определения воды по методу Дина и Старка	шт.	1	На одну учебную группу
30.	Комплект оборудования для определения плотности ареометром	шт.	1	На одну учебную группу
31.	Титровальная установка	шт.	1	На одну учебную группу
32.	Комплект лабораторный посуды для всех методов испытаний нефти	шт.	-	На одну учебную группу

8 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ¹

- 1 Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
- 2 Федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».
- 3 Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
- 4 Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании».
- 5 Федеральный закон от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- 6 Федеральный закон от 28.12.2013 №412-ФЗ «Об аккредитации в национальной системе аккредитации».
- 7 Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 15 декабря 2020 г. N 903н).
- 8 Постановление Минтруда России от 24.10.2002 № 73 «Об утверждении форм документов, необходимых для расследования и учета несчастных случаев на производстве, и положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях» (действует по 31.08.2022).
- 9 Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 20 апреля 2022 г. N 223н «Об утверждении Положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях, форм документов, соответствующих классификаторов, необходимых для расследования несчастных случаев на производстве» (действует с 01.09.2022).
- 10 Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 27 ноября 2020 г. N 835н «Об утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями»
- 11 ТР ЕАЭС 045/2017 «Технический регламент Евразийского экономического союза «О безопасности нефти, подготовленной к транспортировке и (или) использованию».
- 12 ГОСТ 11851 «Нефть. Метод определения парафина».
- 13 ГОСТ 12.0.004 «Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения».
- 14 ГОСТ 1510 «Нефть и нефтепродукты. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение».
- 15 ГОСТ 1756 «Нефтепродукты. Определение давления насыщенных паров».
- 16 ГОСТ 20287 «Нефтепродукты. Метод определения температур текучести и застывания».
- 17 ГОСТ 21534 «Нефть. Методы определения содержания хлористых солей».

¹⁾ При пользовании настоящих нормативных документов целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим нормативным документом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

- 18 ГОСТ 2177 «Нефтепродукты. Методы определения фракционного состава».
- 19 ГОСТ 23932 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Общие технические условия».
- 20 ГОСТ 2477 «Нефть и нефтепродукты. Метод определения содержания воды».
- 21 ГОСТ 2517 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб».
- 22 ГОСТ 31837 «Нефть и нефтепродукты. Методы ручного отбора проб».
- 23 ГОСТ 32139 «Нефть и нефтепродукты. Определение содержания серы методом энергодисперсионной рентгенофлуоресцентной спектроскопии».
- 24 ГОСТ 33 «Нефть и нефтепродукты. Прозрачные и непрозрачные жидкости. Определение кинематической и динамической вязкости».
- 25 ГОСТ 33701 «Определение и применение показателей точности методов испытаний нефтепродуктов».
- 26 ГОСТ 3900 «Нефть и нефтепродукты. Методы определения плотности».
- 27 ГОСТ 400 «Термометры стеклянные для испытаний нефтепродуктов. Технические условия».
- 28 ГОСТ 4333 «Нефтепродукты. Методы определения температур вспышки и воспламенения в открытом тигле».
- 29 ГОСТ 6370 «Нефть, нефтепродукты и присадки. Метод определения механических примесей».
- 30 ГОСТ 8.595 «Государственная система обеспечения единства измерений. Плотность и объем нефти. Таблицы коэффициентов пересчета плотности и массы».
- 31 ГОСТ ISO/IEC 17025 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий».
- 32 ГОСТ Р 50802 «Нефть. Метод определения сероводорода, метил- и этилмеркаптанов».
- 33 ГОСТ Р 51069 «Нефть и нефтепродукты. Метод определения плотности, относительной плотности и плотности в градусах API ареометром».
- 34 ГОСТ Р 51858 «Нефть. Общие технические условия».
- 35 ГОСТ Р 51947 «Нефть и нефтепродукты. Определение серы методом энергодисперсионной рентгенофлуоресцентной спектроскопии».
- 36 ГОСТ Р 52247 «Нефть. Методы определения хлорорганических соединений».
- 37 ГОСТ Р 53228 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания».
- 38 ГОСТ Р 52340 «Нефть. Определение давления насыщенных паров методом расширения».
- 39 ГОСТ Р 55432 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Эксплуатация и техническое обслуживание. Основные положения».
- 40 ГОСТ Р ИСО 5725-1 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1. Основные положения и определения».

- 41 ГОСТ Р ИСО 5725-6 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике».
- 42 ГОСТ 1770 (ИСО 1042-83, ИСО 4788-80) «Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия».
- 43 ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры».
- 44 М 01-12-81 «Методика выполнения измерений массовых концентраций асфальтенов, смол и парафина в нефти и нефтепродуктах».
- 45 МИ 3342-2016 «Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к испытательным лабораториям, осуществляющим контроль показателей качества нефти».
- 46 Р 50.2.040-2004 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение учета нефти при ее транспортировке по системе магистральных нефтепроводов. Основные положения».
- 47 Р 50.2.075-2010 «Государственная система обеспечения единства измерений. Нефть и нефтепродукты. Лабораторные методы измерения плотности, относительной плотности и плотности в градусах API».
- 48 Р 50.2.076-2010 «Государственная система обеспечения единства измерений. Плотность нефти и нефтепродуктов. Методы расчета. Программа и таблицы приведения».
- 49 РД-03.100.30-КТН-072-19 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Обучение персонала организаций системы "Транснефть". Планирование и организация.
- 50 РД-13.100.00-КТН-0048-21 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Система управления охраной труда. Руководство по применению.
- 51 РД-13.100.00-КТН-0160-21 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Система управления промышленной безопасностью ПАО "Транснефть".
- 52 РД-13.110.00-КТН-031-18 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Правила безопасности при эксплуатации объектов ПАО "Транснефть».
- 53 РД-13.200.00-КТН-116-14 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Учебно-информационные плакаты по безопасному производству работ».
- 54 РД-13.220.00-КТН-0243-20 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Правила пожарной безопасности на объектах организаций системы "Транснефть".
- 55 РД-75.200.00-КТН-0119-21 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Техническое обслуживание и ремонт механо-технологического оборудования и сооружений.

- 56 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".
- 57 ОР-13.020.00-КТН-045-18 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Система экологического менеджмента. Руководство по применению».
- 58 ОР-17.060.00-КТН-227-14 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Предотвращение приема некондиционной нефти в систему магистральных нефтепроводов. Порядок действий оперативного персонала».
- 59 ОР-17.120.00-КТН-229-14 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Нормы времени на выполнение анализов показателей качества нефти и нефтепродуктов»
- 60 РД-03.100.30-КТН-0316-21 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Требования к содержанию и порядок разработки квалификационных характеристик основных профессий рабочих, должностей руководителей и специалистов организаций системы "Транснефть", типовых должностных и производственных инструкций.
- 61 РД-03.100.30-КТН-177-19 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Учебно-методическая документация корпоративных образовательных организаций. Требования к составу и содержанию».
- 62 Профессиональный стандарт «Лаборант химического анализа» (разработан ЧОУ ДПО «Центр подготовки кадров-Татнефть», город Альметьевск, Республика Татарстан).
- 63 Сборник лабораторных работ по аналитической химии. М.: Высшая школа, 1974.
- 64 Апполонский С.М. Теоретические основы электротехники. М.: Кнорус, 2016.
- 65 Гетманцев С.В., Нечаев И.А., Гандурина Л.В. Очистка производственных сточных вод коагулянтами и флокулянтами. Научное издание. Издательство АСВ. – М.: 2008.
- 66 Глубоков Ю.М., Головачева В.А., Ефимова Ю.А. Аналитическая химия. М.: Академия 2017.
- 67 Денисов В.В. Промышленная экология. Ростов н/Д.: Феникс, 2009.
- 68 Жебентяев А.И., Жерносек А.К.. Аналитическая химия. Химические методы анализа. Учебное пособие – Инфра-М, 2017.
- 69 Зубович И.А. Неорганическая химия. М.: Высшая школа, 1989.
- 70 Ларионов, Н. М. Промышленная экология: учебник для бакалавров. М.: Издательство Юрайт, 2013.
- 71 Нараев В.Н., Александрова Е.А., Пахомова Т.Б. Общая химия/ учебное пособие. М.: Лань, 2018г.
- 72 Петров А.А., Бальян Х.В., Трощенко А.Т. Органическая химия. Спб.: 2002.
- 73 Пидкасистый, П. И. Психология и педагогика: учебник для вузов. М.: Издательство Юрайт, 2010.

- 74 Пособие мультимедийное Лаборант химического анализа – 2018г.
- 75 Пустовалова Л.М. Техника лабораторных работ. Ростов: Феникс, 2004.
- 76 Рачинский Ф.Ю., Рачинская М.Ф. Техника лабораторных работ. Л.: Химия, 1982.
- 77 Сорокин Н.Д. Охрана окружающей среды на предприятии. М.: ВИС, Серия: Библиотека «Интеграла», 2009 г.
- 78 Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Справочное пособие: в 2 т./ под общ. ред. Ю.В. Лисина. – М.: ООО «Издательский дом Недра», 2017. -Т.1. -494 с.
- 79 Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Справочное пособие: в 2 т./ под общ. ред. Ю.В. Лисина. – М.: ООО «Издательский дом Недра», 2017.-Т.2.-519 с.
- 80 Хотунцев Ю.Л. Экология и экологическая безопасность. М.: Академия, 2004.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ К ТЕОРЕТИЧЕСКОМУ ЭКЗАМЕНУ

1. Балласт в нефти. Вредные свойства балласта при транспортировке и переработке нефти.
2. Вентиляция в лаборатории. Виды и ее назначение.
3. Виды испытаний, проводимых испытательной лабораторией. Требования к испытаниям.
4. Виды нефти по ГОСТ Р 51858.
5. Виды переносных пробоотборников, требования, предъявляемые к ним.
6. Вспомогательное оборудование и требования к нему.
7. Вязкость, виды вязкости. Типы вискозиметров.
8. Гравиметрический анализ. Сущность, основные этапы, достоинства и недостатки метода.
9. Группы нефти по ГОСТ Р 51858.
10. Действие электрического тока на организм человека.
11. Инструктажи, их цели и виды.
12. Испытательное оборудование и требования к нему.
13. Кислоты. Общие свойства кислот.
14. Классификация весов. Правила взвешивания на лабораторных весах.
15. Классификация неорганических соединений.
16. Причины загрязнения окружающей среды на объектах МН (МНПП).
17. Классификация органических соединений.
18. Классификация помещений в лаборатории по пожарной опасности.
19. Классы нефти по ГОСТ Р 51858.
20. Критерии аккредитации лаборатории.
21. Мерная лабораторная посуда и ее применение.
22. Метод определения кинематической вязкости нефти.
23. Метод определения массовой доли воды в нефти по Дину и Старку.
24. Метод определения массовой доли механических примесей.
25. Метод определения массовой доли органических хлоридов в нефти.
26. Метод определения массовой доли парафина.
27. Метод определения массовой доли сероводорода и лёгких меркаптанов в нефти.
28. Метод определения массовой концентрации хлористых солей в нефти.
29. Метод определения плотности нефти ареометром.
30. Метод определения температуры застывания нефти.
31. Метод определения фракционного состава нефти.
32. Метод Рейда для определения давления насыщенных паров.
33. Методы перекачки высоковязких и застывающих нефтей.
34. Методы разделения, концентрирования и очистки веществ.

35. Мытье и сушка лабораторной посуды.
36. Оборудование для нагрева и охлаждения.
37. Оказание первой помощи при отравлениях газами или парами.
38. Оказание первой помощи при переломах и кровотечениях.
39. Оказание первой помощи при термических и химических ожогах.
40. Оказание первой помощи при ушибах, вывихах, растяжениях.
41. Экологические вопросы политики ПАО «Транснефть» в области охраны труда, энергоэффективности, промышленной и экологической безопасности.
42. Общие требования к обращению с отходами, по охране атмосферного воздуха, по охране земель, поверхностных и подземных вод, недр, леса, животного мира.
43. Система экологического менеджмента. Основные термины и определения.
44. Опасные и вредные производственные факторы, возникающие при работе в лаборатории.
45. Опасные и вредные свойства нефти.
46. Определение серы методом энергодисперсионной рентгенофлуоресцентной спектроскопии.
47. Определение температуры вспышки в открытом тигле.
48. Основания. Общие свойства щелочей.
49. Отбор точечных проб из вертикальных резервуаров. Составление объединенной пробы.
50. Отбор точечных проб из горизонтальных резервуаров. Составление объединенной пробы.
51. Плотность. Методы её определения. Устройство и типы ареометров.
52. Понятие о водородном показателе. Методы определения pH среды.
53. Понятие о растворах. Способы приготовления титрованных растворов.
54. Понятие о статическом электричестве. Защита оборудования лаборатории от статического электричества.
55. Понятия о видах проб. Меры безопасности при отборе проб.
56. Порядок аккредитации.
57. Порядок действий при проведении реанимации.
58. Порядок отбора проб из танков наливных судов. Составление объединенной пробы для судна.
59. Порядок отбора проб нефти из железнодорожных и автомобильных цистерн.
60. Порядок расследования и учета несчастных случаев.
61. Причины поражения электрическим током. Способы освобождения от воздействия электрического тока.
62. Ручной и автоматический отбор проб нефти из магистрального трубопровода.
63. Свойства нефти, влияющие на транспортировку.
64. Способы выражения концентрации.
65. Средства измерения и требования к нему.

66. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Классификация, виды.
67. Типы нефти по ГОСТ Р 51858.
68. Титриметрический анализ. Требования к реакциям титрования. Способы определения точки эквивалентности при титровании.
69. Требования к помещениям испытательных лабораторий.
70. Требования безопасности при отборе проб нефти.
71. Упаковка, маркировка и хранение арбитражных проб. Сроки хранения.
72. Устройство и назначение изолирующих и фильтрующих противогазов.
73. Устройство и принцип отбора пробы автоматического пробоотборника из трубопровода.
74. Устройство порошкового, углекислотного, воздушно-эмульсионного огнетушителей.
Правила пользования.
75. Фильтрование и фильтрующие материалы. Маркировка фильтров.
76. Фракционный состав нефти.
77. Химическая реакция. Типы химических реакций.
78. Химические реактивы, их квалификация. Требования к химическим реактивам.
79. Химический и элементный состав нефти.
80. Хроматографический анализ. Сущность, основные узлы газового хроматографа.