

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА

Научно-образовательный центр
«Корпоративный нефтегазовый центр ФГАОУ ВО СФУ»

СОГЛАСОВАНО
Врио ректора СФУ



М.В. Румянцев

«1» октября 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИНИГ



Л.А. Кравцова

«1» октября 2019 г.

ПРОГРАММА
профессиональной подготовки по профессии
Код 13321 Лаборант химического анализа
3 разряд

Красноярск 2019

ПРОГРАММА
профессиональной подготовки по профессии
Код 13321 Лаборант химического анализа

составлена в соответствии с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих (ЕТКС) выпуск 1 раздел «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства».

Программу составили:
Доцент кафедры ТОГСМ

М.А. Ковалёва

Руководитель НОЦ КНЦ СФУ

С.Б. Берунов

« ____ » _____ 20 ____ г.



1. Общая характеристика программы

1.1. Цель реализации программы

Целью реализации программы является формирование у обучающихся профессиональных знаний, умений и навыков по профессии лаборанта химического анализа 2-4 разрядов в соответствии с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих (ЕТКС) выпуск 1 раздел «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства».

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы профессиональной подготовки по профессии лаборант химического анализа **3 разряда** в соответствии с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих обучающийся **должен уметь**:

1. Проводить анализы средней сложности по принятой методике без предварительного разделения компонентов.

2. Определять процентное содержание вещества в анализируемых материалах различными методами.

3. Определять вязкость, растворимость, удельный вес материалов и веществ пикнометром, упругости паров по Рейду, индукционный период, кислотность и коксуемость анализируемых продуктов, температуру вспышки в закрытом тигле и застывания нефти и нефтепродукта.

4. Устанавливать и проверять несложные титры веществ.

5. Производить разнообразные анализы химического состава различных проб руды, хромистых, никелевых, хромоникелевых сталей, чугунов и алюминиевых сплавов, продуктов металлургических процессов, флюсов, топлива и минеральных масел.

6. Определять содержание серы и хлоридов в нефти и нефтепродуктах. Производить несложные анализы и определять физико-химические свойства лакокрасочных продуктов и цемента на специальном оборудовании.

7. Подбирать растворители для лакокрасочных материалов.

8. Взвешивать анализируемые материалы на аналитических весах.

9. Налаживать лабораторное оборудование.

10. Собирать лабораторные установки по имеющимся схемам под руководством лаборанта более высокой квалификации. Наблюдать за работой лабораторной установки и записывать ее показания

Обучающийся также должен иметь следующие знания, обеспечивающие допуск к работе:

1. Основы общей и аналитической химии;
2. Способы установки и проверки титров;
3. Свойства применяемых реактивов и предъявляемые к ним требования;
4. Методику проведения анализов средней сложности и свойства применяемых реагентов;
5. Технические условия на выполняемые анализы и товарные продукты по обслуживаемому участку;
6. Правила пользования аналитическими весами, электролизной установкой, фотоколориметром, и другими аналитическими приборами;
7. Требования, предъявляемые к качеству проб и проводимых анализов;
8. Процессы растворения, фильтрации, экстракции и кристаллизации;
9. Правила наладки лабораторного оборудования

1.3. Категория обучающихся

К освоению программы допускаются лица различного возраста.

1.4. Срок обучения

Трудоемкость обучения по данной программе – 127 часов, включая все виды аудиторной и самостоятельной учебной работы обучающегося, а также практику.

1.5. Форма обучения

Форма обучения - очная.

1.6. Режим занятий

4 часа в день, 5 раз в неделю – всего 20 часов в неделю.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

№ п/п	Наименование раздела	Общая трудоемкость, ч	Аудиторных занятий, ч	Учебная практика, ч	СРО, ч	Трудовые функции	Форма контроля
1	<i>Модуль 1 «Теоретическое обучение»</i>						
1.1	Основы аналитической химии	16	4	...	12	<i>Все перечисленные в квалификационных требованиях</i>	
1.2	Методы разделения и концентрирования.	12	4		10		
1.3	Классификация физико-химических методов анализа, методики проведения анализов средней сложности	16	8		14		
1.4	Титриметрический метод анализа	16	8				
1.5	Хроматографический метод анализа	18	8		16		
1.6	Охрана труда. Охрана окружающей среды	10	4		6		
1.7	Промышленная и пожарная безопасность.	8	4		4		
	Итого в модуле	80	40		60		Зачет
2	<i>Модуль 2 «Практическое обучение»</i>						
2.1	Титриметрические и гравиметрические методы анализа	16	12				
2.1	Физико-химические методы анализа	24	12				
	Итого в модуле	40	24				Зачет
						
	Итоговая аттестация	... 7			...	Экзамен	
	Всего	... 127		

2.2. Учебная программа

Наименование модулей, разделов и тем	Содержание обучения (по темам в дидактических единицах), наименование и тематика лабораторных работ, учебной практики, используемых образовательных технологий и рекомендуемой литературы
Модуль 1. Теоретическое обучение	
Основы аналитической химии.	<p>Методологические аспекты аналитической химии, её место в системе наук, связь с практикой.</p> <p>Основные метрологические понятия и представления: измерение, методы и средства измерений, метрологические требования к результатам измерений, основные принципы и способы обеспечения достоверности результатов измерений, погрешности. Основные стадии химического анализа. Выбор метода анализа и составление схем анализа. Абсолютные (безэталонные) и относительные методы анализа. Аналитический сигнал и помехи. Способы определения содержания по данным аналитических измерений.</p> <p>Основные характеристики метода анализа: правильность и воспроизводимость, коэффициент чувствительности, предел обнаружения, нижняя и верхняя границы определяемых содержаний. Систематические и случайные погрешности. Способы оценки правильности. Стандартные образцы. Статистическая обработка результатов измерений. Объекты окружающей среды: воздух, природные и сточные воды, атмосферные осадки, почвы, донные отложения. Характерные особенности и задачи их анализа.</p> <p>Основные стадии химического анализа.</p>
Методы разделения и концентрирования.	<p>Устранения влияния веществ, мешающих аналитическому определению. Прием маскирования, маскирующие агенты. Разделение и концентрирование, условия использования, классификация, эффективность. Коэффициент распределения, степень извлечения вещества.</p> <p>Основные методы разделения: осаждение и соосаждение, экстракция, хроматографические методы, электрохимические методы, методы испарения, кинетические методы и др.</p>
Классификация физико-химических методов анализа, методики проведения анализов средней сложности	<p>Общая характеристика и основные понятия оптических методов анализа.</p> <p>Спектр электромагнитного излучения, его основные характеристики и способы их выражения (длина волны, частота, волновое число, поток излучения, интенсивность). Ультрафиолетовая, видимая и инфракрасная области спектра.</p> <p>Спектры атомов. Основные и возбужденные электронные состояния атомов, характеристики состояний. Энергетические переходы.</p> <p>Спектры молекул. Представление полной энергии молекул как суммы элек-тронной, колебательной и вращательной. Схемы электронных уровней молекулы. Особенности молекулярных спектров.</p> <p>Законы поглощения электромагнитного излучения и способы их выражения. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Математическое выражение этого закона. Величины, характеризующие поглощение</p> <p>Гравиметрический метод анализа. Сущность, последовательность операций.</p> <p>Электрохимические методы анализа: потенциометрия, вольтамперометрия.</p> <p>Классификация и проведение анализов средней сложности. Используемые процессы: осаждение-растворение, экстракция, сорбция. Константы равновесия реакций и процессов. Описание сложных равновесий. Общая и равновесная концентрации. Условные константы.</p> <p>Природные и синтетические органические вещества, полимеры. Виды анализа таких объектов и соответствующие методы.</p>

Титриметрический метод анализа	<p>Общая характеристика, классификация титриметрического метода анализа. Метод кислотно-основного титрования. Индикаторы. Интервал перехода окраски. Кривые титрования. Определение точки эквивалентности. Построение кривых титрования. Влияние величины констант кислотности или основности, концентрации кислот или оснований, температуры на характер кривых титрования.</p> <p>Способы выражения концентраций растворов.</p>
Хроматографический метод анализа	<p>Физико-химические основы хроматографического процесса. Терминология и классификация в хроматографии. Классификация по мето-дам: проявительная хроматография, вытеснительная хроматография, фронтальная хроматография. Классификация по механизму: адсорбционная, распределительная, ионообменная, проникающая хроматография. Классификация по формам осуществления: колоночная, бумажная, тонкослойная хроматография, хроматография в открытой трубке, капиллярная хроматография.</p>
Охрана труда. Охрана окружающей среды	<p>Требования безопасности труда. Основы законодательства о труде. Правила и нормативные документы по безопасности труда. Органы надзора за безопасностью труда.</p> <p>Изучение инструкций по безопасности труда.</p> <p>Правила поведения на территории и в цехах предприятия.</p> <p>Основные причины травматизма</p> <p>Меры безопасности при работе лаборанта химического анализа.</p> <p>Действие электрического тока на организм человека и виды поражения электрическим током.</p> <p>Защита от прикосновения к токоведущим частям. Первая помощь при поражении электрическим током.</p>
Промышленная и пожарная безопасность.	<p>Основные причины пожара в цехах и на территории предприятия.</p> <p>Противопожарные мероприятия. Пожарные посты, пожарная охрана, приборы и сигнализация.</p> <p>Основные требования пожарной безопасности на рабочем месте. Противопожарный режим организации. Система оповещения и инструкция по действиям работников при пожаре.</p> <p>План (схема) эвакуации. Действия при обнаружении задымления и возгорания, а также по сигналам оповещения о пожаре и при эвакуации.</p> <p>Обязанности по соблюдению правил пожарной безопасности. Ответственность за нарушения требований пожарной безопасности.</p> <p>Технические средства пожаротушения. Действия работников по предупреждению пожара, а также по применению первичных средств пожаротушения.</p>
Используемые образовательные технологии	<p>Лекционно-семинарско-зачетная система обучения, с закреплением полученных умений и навыков на практике.</p>
Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	<ol style="list-style-type: none"> 1. ... 2. Бусев А.И. Ефимов И.П. Определения, понятия, термины в химии: Пособие для учащихся. – М.: Просвещение, 1981. 3. Гурвич Я.А. Производственное обучение лаборантов-химиков. – М.: Высшая школа, 1987г. 4. Захаров Л.Н. Начала техники лабораторных работ. – Л.: Химия, 1981. 5. Рабинович В.А., Хавин З.Я. Краткий химический справочник. – Л.: Химия, 1978. 6. Учебные планы и программы для подготовки и повышения квалификации рабочих на производстве. Профессия - лаборант химического анализа. - М.: Типография МТ РСФСР. – 1990. 7. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (ФЗ №116 от 18.12.2006) 8. ПБ 03-576-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды, 2003г. 9. ПБ 10-574-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов. VIII. Водно-химический режим котлов. 10. Основы аналитической химии. Учебник для вузов. В 2-х кн. Под ред. Ю.А. Золотова. М.: Высш. шк., 2004. – 351.- 494 с.

	<ol style="list-style-type: none"> 11. Васильев, В.П. Аналитическая химия. В 2-х ч. - М.: Высш. шк., 2007. – 320.- 384 с 12. Основы аналитической химии. Практическое руководство. Учебное пособие для вузов. Под ред. Ю.А. Золотова. М.: Высш. шк., 2001. 463 с. 13. Отто М. Современные методы аналитической химии. – М.: Техносфера, 2006.- 416с. 14. Кунце У., Шведт Г. Основы качественного и количественного анализа. М.: Мир, 1997. 424 с. 15. Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. Аналитическая химия. В 2-х т. М.: Химия, 1990. 846 с. 16. Сайт аналитической химии http://www.geocities.com/novedu/ 17. Сайт по применению методов математической статистики и теории вероятностей в аналитической химии для обработки результатов аналитических измерений http://chemstat.com.ru/ 18. Портал «Аналитическая химия в России» http://www.rusanalytchem.org/
--	--

Модуль 2. Практическое обучение

<p>Тема 1. Титриметрические методы анализа</p>	<p>Титриметрические методы анализа. Методы титриметрического анализа. Классификация. Требования, предъявляемые к реакции в титриметрическом анализе. Виды титриметрических определений. Способы выражения концентраций растворов в титриметрии. Эквивалент, молярная масса эквивалента, молярная концентрация. Первичные и вторичные стандарты. Фиксаналы. Виды кривых титрования. Факторы, влияющие на характер кривых титрования и величину скачка титрования в различных методах. Точка эквивалентности. Способы определения конечной точки титрования в различных методах.</p> <p>Кислотно-основное титрование. Построение кривых титрования. Влияние величины констант кислотности или основности, концентрации кислот или оснований, температуры на характер кривых титрования. Кислотно-основные индикаторы. Погрешности титрования.</p> <p>Анализ веществ определяемых окислительно-восстановительным титрованием. Построение кривых титрования. Влияние концентрации ионов водорода, комплексообразования, ионной силы раствора на характер кривых титрования. Способы определения конечной точки титрования. Погрешности титрования.</p> <p>Методы окислительно-восстановительного титрования.</p> <p>Перманганатометрия.</p> <p>Иодометрия и иодиметрия. Броматометрия, цериметрия, ванадатометрия, титанометрия, хромометрия. Используемые индикаторы.</p> <p>Анализ веществ определяемых осадительным титрованием. Построение кривых титрования. Способы определения конечной точки титрования; индикаторы. Погрешности титрования. Примеры практического применения.</p> <p>Комплексометрическое титрование. Неорганические и органические титранты в комплексометрии. Построение кривых титрования.</p> <p>Приготовление рабочего раствора Трилона Б и проверка его концентрации по раствору сульфата мания, приготовленному из фиксанала.</p> <p>Определение общей жесткости воды. Определение магниевой жесткости воды. Расчет кальциевой жесткости.</p> <p>Гравиметрический метод анализа. Сущность гравиметрического анализа, преимущества и недостатки метода. Прямые и косвенные методы определения. Важнейшие органические и неорганические осадители. Погрешности в гравиметрическом анализе. Общая схема определений. Требования к осаждаемой и гравиметрической формам. Изменения состава осадка при высушивании и прокаливании. Анализ веществ и примеры практического применения гравиметрического метода анализа.</p>
<p>Тема 1.2 Физико-химические методы анализа</p>	<p>Оптические методы анализа. Фотометрическое определение железа (Ш) в водном растворе по реакции с сульфосалициловой кислотой. Расчет результатов анализа. Подготовка спектрофотометра к работе. Выбор кюветы и светофильтра. Построение кривой поглощения. Идентификация красителя, определение его концентрации. Расчет результатов анализа.</p> <p>Рефрактометрический метод анализа. Подготовка рефрактометра к работе. Термостатирование прибора. Определение нулевой точки. Приготовление стандартных растворов, измерение показателей и построение градуировочного графика. Определение примесей толуола в нормальном гептане.</p> <p>Потенциометрический метод анализа. Настройка рН-метра. Определение концентрации водородных ионов (рН) с использованием стеклянного и хлорсеребряного электродов.</p> <p>Хроматографический метод анализа. Подготовка хроматографической колонки к анализу, ее заполнение катионообменником. Подготовка катионообменника к анализу, расчет его обменной емкости. Анализ растворов, содержащих ионы меди, кобальта, никеля, калия (нитраты).</p> <p>Разделение ионов методом осадочной хроматографии на силикагеле в колонке. Приготовление осадочно-хроматографической смеси.</p> <p>Заполнение колонок смесью осадителя и носителя. Приготовление стандартных растворов. Построение градуировочного графика. Определение ионов в растворе неизвестной концентрации.</p>

	<p>Анализ воды. Проведение анализа сточных вод. Основные показатели качества воды. Определение взвешенных частиц.</p> <p>Анализ топлива. Определение теплотворной способности топлива. Определение низкотемпературных свойств топлива. Определение температуры вспышки дизельного топлива и масел. Определение воды методом Дина-старка. Определение фракционного состава. Определение давления насыщенных паров в бомбе Рейда.</p> <p>Определение марганца, хрома потенциометрическим титрованием раствором соли Мора. Определение никеля гравиметрическим и фотометрическим методами с использованием диметилглиоксима.</p> <p>Анализ органических веществ. Проведение анализов высокомолекулярных соединений. Испытание покрытий изделий на специальных приборах.</p>
Используемые образовательные технологии	Лекционно-семинарско-зачетная система обучения, с закреплением полученных умений и навыков на практике.
Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Гурвич Я.А. Производственное обучение лаборантов-химиков. – М.: Высшая школа, 1987г. 2. Захаров Л.Н. Начала техники лабораторных работ. – Л.: Химия, 1981. 3. Рабинович В.А., Хавин З.Я. Краткий химический справочник. – Л.: Химия, 1978. 4. Кунце У., Шведт Г. Основы качественного и количественного анализа. М.: Мир, 1997. 424 с. 5. Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. Аналитическая химия. В 2-х т. М.: Химия, 1990. 846 с. 6. Сайт аналитической химии http://www.geocities.com/novedu/ 7. Сайт по применению методов математической статистики и теории вероятностей в аналитической химии для обработки результатов аналитических измерений http://chemstat.com.ru/ 8. Портал «Аналитическая химия в России» http://www.rusanalytchem.org/

1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Наименование специализированных кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1-05	лекционные	Мультимедийное оборудование
3-22, 3-31, 3-33	лабораторные	<p>Лабораторное оборудование, столы, посуда, приборы. Комплект оборудования для определения кинематической вязкости при низкой температуре</p> <p>Прибор для определения воды методом Дина-Старка</p> <p>Прибор для определения фактических смол по Бударову ПОС - 77М</p> <p>Автоматический рефрактометр МЕТТЛЕР ТОЛЕДО RE40D (Швейцария),</p> <p>Универсальный автоматический аппарат определения температуры вспышки Seta Multiflash, производство Stanhope-Seta (Англия)</p> <p>Комплект оборудования для определения давления насыщенных паров по Рейду (ручной метод)</p>

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.1. Сведения о педагогических работниках, привлекаемых к реализации программы

№ п/п	Ф.И.О. преподавателя	Ученое звание, степень, должность	Общий стаж работы
<i>1</i>			
<i>2</i>			
<i>3</i>			

2.2. Использование наглядных пособий и других учебных материалов при реализации программы

Приводятся сведения об использовании наглядных пособий и других учебных материалов при реализации программы.

1. Мультимедийные презентации к лекционным и практическим занятиям.
2. Федеральная нормативно-правовая документация.
3. Локальная нормативно-правовая документация.

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка качества освоения программы осуществляется итоговой аттестационной комиссией в виде квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в ЕТКС или ЕКСД.

Перечень вопросов теоретической части квалификационного экзамена

Раздел	Вопросы	Критерии оценки
Основы общей и аналитической химии. Процессы растворения, фильтрации, экстракции и кристаллизации.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные законы и понятия общей химии 2. Основные классы неорганических веществ. Классификация. 3. Осаждение-растворение, экстракция, сорбция. Константы равновесия реакций и процессов. 4. Производство растворимости веществ. 5. Условия выпадения осадка. Кристаллизация 6. Способы разделения смесей. 	- «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;
Способы установки и проверки титров	<ol style="list-style-type: none"> 1. Объемный анализ. Требования к реакциям. Классификация методов. Расчеты в объемном анализе. 2. Метод кислотно-основного титрования. Индикаторы. Интервал перехода окраски. Кривые титрования. 3. Гравиметрический метод анализа. Сущность, последовательность операций. 4. Построение кривых титрования. Влияние величины констант кислотности или основности, концентрации кислот или оснований, температуры на характер кривых титрования. Погрешности титрования 5. .Определение точки эквивалентности. 6. Способы установки титров 	- «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;
Свойства применяемых реактивов и предъявляемые к ним требования;	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификации кислот и оснований. Физические свойства. Правила работы с концентрированными растворами кислот 2. Химические свойства кислот 3. Химические свойства оснований 4. Окраска индикаторов в растворах щелочей и кислот 5. Свойства кислот-окислителей.. 6. Приготовление растворов солей. Кристаллогидраты.. 	- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет
Методику проведения анализов средней сложности и свойства применяемых реагентов Требования, предъявляемые к качеству проб и проводимых анализов;	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные методы разделения и концентрирования, их роль в химическом анализе, выбор и оценка. Сочетание методов разделения и концентрирования с методами определения 2. Представительность пробы; взаимосвязь с объектом и методом анализа. 3. .Факторы, обуславливающие размер и способ отбора представительной пробы. 4. Отбор проб гомогенного и гетерогенного состава. 5. Правила отбора проб и оформление точек отбора. 6. Описание сложных равновесий. Общая и равновесная концентрации. Условные константы. 7. Природные и синтетические органические вещества, полимеры. Виды анализа таких объектов и соответствующие методы. 	- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет

	8. Примеры решения задач контроля органических производств	знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала;
Правила пользования аналитическими весами, электролизной установкой, фотоколориметром, и другими аналитическими приборами; Правила наладки лабораторного оборудования	1.Правила обслуживания лабораторного оборудования 2.Правила работы с аналитическими весами 3.Правила работы с муфельными печами и другими нагревательными приборами 4.Правила работы с лабораторной аппаратурой и контрольно-измерительными приборами. 5.Правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом	-
Промышленная и пожарная безопасность труда, охрана труда	1. Государственный орган уполномоченный вести контрольные и надзорные функции в области промышленной безопасности предприятий. 2. Общие и специальные правила и нормы по промышленной безопасности.(ФЗ № 116 о промышленной безопасности, ФНП НГП, ПУЭ, ППБ...) 3. Порядок допуска к работе на ОПО. (обучение, проверка знаний, инструктажи, медицинский допуск, инструкции по охране труда, должностные инструкции). 4. Порядок проверки состояния промышленной безопасности на ОПО. Контроль внешний и производственный контроль. 5. ПЛА. На какие объекты разрабатывается. 6.Правила противопожарного режима в РФ. ППБ. Первичные средства пожаротушения. ФНП НГП. Требования к организациям эксплуатирующим ОПО. 7.ФНП НГП. Общие требования к рабочим местам. 8. Промсанитария и охрана труда. 9. сигнальные цвета. 10. Сигнализация при аварийной ситуации. 11. Знаки безопасности.	«неудовлетворительно не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на поставленные вопросы.

Перечень вопросов практической части квалификационного экзамена

Трудовая функция	Задания	Критерии оценки
1.Проводить анализы средней сложности по принятой методике без предварительного разделения компонентов. 2. Определять процентное содержание вещества в анализируемых материалах различными методами. 3.Определять вязкость, растворимость, удельный вес материалов и веществ пикнометром, упругости паров по Рейду, индукционный период, кислотность и коксуемость анализируемых продуктов, температуру вспышки в закрытом тигле и застывания нефти и нефтепродукта. 4.Устанавливать и проверять несложные титры веществ. 5.Производить разнообразные анализы химического состава	1.Определить процентное содержание 2.Определить содержание сухих веществ в исследуемом материале 3. Определения содержания указанного иона методом ионообменной хроматографии. 4.Определение температуры вспышки по Мартенс - Пенскому, вязкости по Энглеру, состава газа на аппарате ОРС 5. Определить давление насыщенных паров указанного нефтепродукта 6. Определить содержание свободной щелочи в присутствии солей органических кислот.	- «отлично» выставляется обучающемуся, если он владеет необходимыми навыками и приемами выполнения практических заданий в строго определенной последовательности, четко и логически верно поясняет свои действия, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не испытывает затруднений при видоизменении заданий; - «хорошо» выставляется обучающемуся, если он владеет необходимыми навыками и приемами выполнения практических заданий, не допускает существенных неточностей при их выполнении; - «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если

<p>различных проб руды, хромистых, никелевых, хромоникелевых сталей, чугунов и алюминиевых сплавов, продуктов металлургических процессов, флюсов, топлива и минеральных масел.</p> <p>6. Определять содержание серы и хлоридов в нефти и нефтепродуктах. Производить несложные анализы и определять физико-химические свойства лакокрасочных продуктов и цемента на специальном оборудовании.</p> <p>7. Подбирать растворители для лакокрасочных материалов.</p> <p>8. Взвешивать анализируемые материалы на аналитических весах.</p> <p>9. Налаживать лабораторное оборудование.</p> <p>10. Собирать лабораторные установки по имеющимся схемам под руководством лаборанта более высокой квалификации. Наблюдать за работой лабораторной установки и записывать ее показания</p>	<p>7. Определение содержания хлорид-ионов в растворах методом Фольгарда</p> <p>8. Бариметрия (Приготовление и стандартизация рабочего раствора хлорида бария. Определение сульфат-ионов)</p> <p>9. Определить содержание влаги в представленном материале.</p>	<p>он владеет навыками и приемами выполнения практических заданий, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности выполнения заданий;</p> <p>- «неудовлетворительно не знает последовательности выполнения заданий, допускает существенные ошибки.</p>
---	--	---