

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«ГУБЕРНСКИЙ КОЛЛЕДЖ Г. СЫЗРАНИ»**

УТВЕРЖДЕНО

Приказ ГБПОУ «ГК г. Сызрани»
от « 16 » мая 2022 г. № 250-о

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

общепрофессиональный цикл
основной образовательной программы
по специальности:

18.02.09 Переработка нефти и газа

Сызрань, 2022 г.

РАССМОТРЕНА

Предметной (цикловой) комиссией
Общепрофессиональный и профессиональный циклы
«Переработка нефти и газа»,
«Оператор нефтепереработки»,
«Лаборант-эколог»
от «16» мая 2022 г. протокол № 9

Составитель: С.С. Фокина, преподаватель ОП.04 Аналитическая химия ГБПОУ «ГК г. Сызрани»

Внутренняя экспертиза (техническая и содержательная): Л.Н. Барабанова, методист
технического профиля ГБПОУ «ГК г. Сызрани»

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями к оформлению, установленными в ГБПОУ «ГК г. Сызрани».

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной образовательной программы по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18
5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	21
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ	22
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 СОПОСТАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПС И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ УД	23
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 СОПОСТАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ РАБОТОДАТЕЛЕЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ УД	28
ПРИЛОЖЕНИЕ 4 СОПОСТАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ДЭ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ УД	30

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 Аналитическая химия

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины (далее – УД) является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена ГБПОУ «ГК г. Сызрани» по специальности СПО 18.02.09 Переработка нефти и газ, разработанной в соответствии с ФГОС. Рабочая программа составляется для очной формы обучения.

Рабочая программа УД может быть использована в дополнительном профессиональном образовании с целью повышения квалификации и переподготовки, а также в профессиональной подготовке обучающихся естественно-гуманитарного профиля.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы подготовки

специалистов среднего звена: учебная дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

По результатам освоения дисциплины ОП.04 Аналитическая химия у обучающихся должны быть сформированы образовательные результаты в соответствии с ФГОС СПО (ПООП*):

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК1-4; 7;9;10.	<ul style="list-style-type: none">- описывать механизм химических реакций количественного и качественного анализа;- обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию;- готовить растворы заданной концентрации;- проводить количественный и качественный анализ с соблюдением правил техники безопасности;- анализировать смеси катионов и анионов;- контролировать и оценивать протекание химических процессов;- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;- производить анализы и оценивать	<ul style="list-style-type: none">- агрегатные состояния вещества;- аналитическую классификацию ионов;- аппаратуру и технику выполнения анализов;- значение химического анализа, методы качественного и количественного анализа химических соединений;- периодичность свойств элементов;- способы выражения концентрации веществ;- теоретические основы методов анализа;- теоретические основы химических и физико-химических процессов;- технику выполнения анализов;- типы ошибок в анализе;- устройство основного лабораторного оборудования и правила его

	достоверность результатов;	эксплуатации.

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППССЗ по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа и овладению профессиональными компетенциями (ПК):

ПК 2.2. Контролировать качество сырья, получаемых продуктов;

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции (ОК):

ОК1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Всего - 32 часа, в том числе:

- всего во взаимодействии с преподавателем - 24 часа, в том числе:

теоретическое обучение - 6 часов,

лабораторные и практические занятия - 18 часов,

- самостоятельная работа - 0 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	32
Самостоятельная работа	Не предусматривается
Объем образовательной программы	24
в том числе:	
теоретическое обучение	6
лабораторные работы	12
практические занятия	6
контрольная работа	не предусмотрено
консультации	2
промежуточная аттестация	6
Самостоятельная работа	не предусмотрено
Промежуточная аттестация	экзамен

».

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объём часов	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы		
Раздел 1. Основы качественного анализа веществ		15 час			
Тема 1.1. Теоретические основы аналитической химии.	Содержание учебного материала	1	ОК1-4;7,9,10		
	1. Аналитическая химия как наука о методах анализа вещества, ее место в системе наук. История развития аналитической химии как науки в России. Предмет, содержание и задачи аналитической химии. Развитие аналитической химии в настоящее время. Классификация методов аналитической химии: химические, физические и физико-химические методы анализа. Стадии аналитического процесса: отбор пробы, подготовка пробы, измерение, оценка результата измерения.				
	Лабораторные работы			не предусмотрено	
	Практические занятия			не предусмотрено	
	Контрольные работы			не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся				

<p>Тема 1.2.</p> <p>Основные типы химических реакций, используемых в качественном анализе.</p>	<p>Содержание учебного материала</p>		<p>1</p>	<p>ОК1-4;7,9,10</p>
<p>1</p>	<p>Теоретические основы качественного анализа. Химическая идентификация. Специфические реакции. Методы качественного анализа. Анализ сухим путем: пирохимические анализ и метод растирания. Анализ мокрым путем. Условия проведения аналитических реакций. Специфичность и избирательность аналитических реакций.</p> <p>Закон действия масс как основа качественного анализа. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Константа скорости химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Химическое равновесие. Константа равновесия химической реакции. Принцип Ле-Шателье. Влияние на химическое равновесие температуры, давления и концентрации реагирующих веществ. Основные положения теории электролитической диссоциации. Понятие диссоциации. Электролит. Сильные и слабые электролиты.</p> <p>Водородный показатель. Ионное произведение воды. Расчет рН слабых и сильных кислот. Расчет рН и рОН слабых и сильных оснований. Индикаторы, изменяющие окраску в зависимости от рН среды. Буферные растворы. Кислотные и основные буферные растворы. Расчет рН буферной кислотных и основных буферных систем. Буферная сила и буферная емкость.</p> <p>Гидролиз солей. Гидролиз солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой. Гидролиз солей, образованных слабым основанием и сильной кислотой. Гидролиз солей, образованных слабой кислотой и слабым основанием. Константа гидролиза. Степень гидролиза.</p>			

	<p>Практическое занятие</p> <p>№1 Составление уравнений электролитической диссоциации неорганических соединений, гидролиза солей.</p> <p>№2 Практическое занятие Вычисление растворимости электролита в воде по известному ПР.</p> <p>№3 Практическое занятие Вычисление рН и рОН по концентрации ионов водорода и гидроксила.</p> <p>№4 Практическое занятие Решение задач по теме «Комплексные соединения».</p> <p>№5 Практическое занятие Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.</p>	1	
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
Тема 1.3	Содержание учебного материала		
Качественный анализ	<p>Характеристика катионов I аналитической группы. Частные реакции катионов.</p> <p>Характеристика катионов II аналитической группы. Действие группового реактива. Частные реакции катионов. Обнаружение: 4NH^+, K^+, Mg^{2+}, Na^+, Ba^{2+}.</p> <p>Характеристика катионов III аналитической группы. Действие группового реактива. Частные реакции катионов. Обнаружение: Cr^{3+}, Al^{3+}, Mn^{2+}.</p> <p>Характеристика катионов IV аналитической группы. Действие группового реактива. Частные реакции катионов.</p> <p>Характеристика катионов V аналитической группы. Действие группового реактива.</p>	1	ОК1-4;7,9,10

	<p>Частные реакции катионов.</p> <p>Характеристика катионов VI аналитической группы. Действие группового реактива.</p> <p>Частные реакции катионов.</p> <p>Реакции анионов I-III аналитических групп. Открытие анионов I группы, II группы, III группы.</p>		
	<p>№1 Лабораторная работа Изучение характерных реакций катионов I аналитической группы.</p> <p>№2 Лабораторная работа Изучение характерных реакций катионов II аналитической группы.</p> <p>№3 Лабораторная работа Изучение характерных реакций катионов III аналитической группы.</p> <p>№4 Лабораторная работа Изучение характерных реакций катионов IV аналитической группы.</p> <p>№5 Лабораторная работа Изучение характерных реакций катионов V аналитической группы.</p> <p>№6 Лабораторная работа Изучение характерных реакций катионов VI аналитической группы.</p> <p>№7 Лабораторная работа Анализ анионов I-III аналитических групп.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	
	<p>Практические занятия</p>	<p>не предусмотрено</p>	
<p>Раздел 2.</p> <p>Количественный анализ веществ.</p>		<p>9час</p>	

Тема2.1. Погрешность в химическом анализе.	Содержание учебного материала		1	ОК1-4;7,9,10		
	1	Статистическая обработка результатов количественных определений. Правила округления. Значащие цифры. Закон распределения случайных величин Гаусса. Воспроизводимость анализа. Формулы математической обработки результатов анализа. Погрешности и ошибки в количественном анализе. Систематические ошибки. Грубые ошибки, Случайные ошибки. Ошибки измерений. Химические ошибки. Систематическая и случайная погрешность. Диапазон измерения. Предел обнаружения. Правильность и точность анализа, среднее значение и стандартное отклонение. Абсолютная и относительная погрешность метода анализа. Стандартные образцы.				
	Лабораторные работы				не предусмотрено	
	Практические занятия				не предусмотрено	
	Контрольные работы				не предусмотрено	
Тема 2.2. Гравиметрический анализ.	Содержание учебного материала		1	ОК1-4;7,9,10		
	1	Сущность гравиметрического анализа. Типы гравиметрических определений. Условия образования осадка. Условия растворения осадка. Осаждение. Полнота осаждения. Требования к осаждаемой форме. Требования к гравиметрической форме. Выбор осадителя в зависимости от произведения растворимости осадка. Техника выполнения гравиметрического анализа. Расчеты в гравиметрическом анализе. Расчет навески. Расчет количества растворителя. Расчет количества осаждаемого реактива. Расчет результата анализа в зависимости от типа				

	гравиметрического определения. Аналитический множитель. Ошибки метода.		
2	Операции гравиметрического анализа. Отбор средней пробы. Взятие навески. Растворение навески. Осаждение определяемой составной части. Фильтрование и промывание осадка. Высушивание и прокаливание осадка. Взвешивание осадков. Применение метода. Журнал гравиметрических определений. Оформление результатов гравиметрического исследования.		
	Лабораторные работы №8 Определение содержания влаги в нефтяном коксе	1	
	Практические занятия №6 Расчет навески, растворителя и осаждающего реактива.	1	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
Тема 2.3 Объемный анализ	Содержание учебного материала		
	Общая характеристика объемных методов анализа. Применение метода. Точность метода. Конечная точка титрования. Точка эквивалентности. Закон эквивалентов. Требования к реакциям в титриметрическом анализе. Стандартные растворы. Индикаторы. Правила титрования. Концентрация раствора. Количество вещества. Способы выражения концентрации раствора: молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, титр раствора, титр рабочего раствора по определяемому веществу. Массовая доля вещества. Фактор эквивалентности. Разбавление и концентрирование растворов. Формулы пересчета концентрации растворов.	1	ОК1-4;7,9,10
	Классификация титриметрических методов анализа по типу реакции, лежащей в		

основе. Метод нейтрализации. Окислительно-восстановительное титрование. Осадительное титрование. Комплексометрическое титрование. Способы титрования: прямое, обратное, косвенное. Метод пипетирования. Метод отдельных навесок. Расчет массового содержания вещества в титруемом растворе. Оформление результатов титриметрического анализа.

Приготовление и стандартизация растворов титрантов. Первичный и вторичный стандарт. Стандартизация раствора. Использование фиксаналов.

Кислотно-основное титрование. Сущность метода.

Окислительно-восстановительное титрование. Сущность метода. Кривые титрования. Индикаторы окислительно-восстановительного титрования: специфические индикаторы, редокс-индикаторы. Перманганометрия (преимущества и недостатки, индикаторы метода, используемые растворы, применение метода). Йодометрия (преимущества и недостатки, индикаторы метода используемые растворы, применение метода). Дихроматометрия (преимущества и недостатки, индикаторы метода используемые растворы, применение метода).

Осадительное титрование. Условия применения осадительного титрования. Кривые осадительного титрования. Индикаторы осадительного титрования: осадительные индикаторы, металлохромные индикаторы, адсорбционные индикаторы. Методы комплексообразования. Комплексометрия. Типы комплексонов. Индикаторы комплексометрии. Применение комплексометрии. Приготовление и стандартизация раствора трилона Б.

Практическое занятие

№7 Расчет нормальной и молярной концентраций растворов.

1

	№8 Вычисление результатов титрования.	1	
	Лабораторная работа.		
	№9 Приготовление стандартных растворов из химически чистых веществ и из фиксаналов.	1	
	№10 Приготовление и стандартизация раствора гидроксида натрия по стандартному раствору соляной кислоты	1	
Консультации		2	
Экзамен		6	
	Всего:	32	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета химических дисциплин и лаборатории аналитической химии.

Оборудование учебного кабинета:

- Посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- дидактический материал;
- раздаточный материал,
- схемы, плакаты,
- Интерактивная доска.

Технические средства обучения:

компьютер с лицензионным программным обеспечением и выходом в сеть интернет, мультимедиа проектор.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- Вытяжной шкаф;
- лабораторные столы;
- химическая посуда ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»;
- весы аналитические;
- весы технические;
- штативы металлические;
- электроплитки;
- муфельная печь;
- сушильный шкаф;
- центрифуга лабораторная.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы).

Основные источники:

Для преподавателей

1. Глубоков Ю.М и др. Аналитическая химия. Учебник для ССУЗ. – М.: «Академия», 2019
2. Саенко О.Е. Аналитическая химия. Учебник для средних специальных учебных заведений. - Ростов на/ Д: Феникс, 2019
3. Ярославцев А.А. Сборник задач и упражнений, Учебное пособие. – М., Высшая школа, 2019
4. Ольшанова К.М., Пискарева С.К., Барашков К.М., Аналитическая химия.-М.:Химия,2019

Для обучающихся

Аналитическая химия: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. / Ю.И. Глубоков, В.А. Головачева, Ю.А. Ефимова и др. под редакцией А.А. Ищенко. М.: «Академия», - 2019

Дополнительные источники:

Для преподавателей

1. Васильев В.П. Аналитическая химия. Лабораторный практикум. –М.: Дрофа, 2018 в 2 кн.
2. Васильев В.П. Аналитическая химия. –М.: Дрофа, 2018
3. Глубоков Ю.М. , Миронова Е.В. Титриметрический анализ. Методические указания и практикум. – М.: МИТХТ, 2019

Для обучающихся

1. Келина Н.Ю. Аналитическая химия в таблицах и схемах –Ростов на/Д: Феникс, 2019
2. Цитович И.К. Курс аналитической химии. Учебник -СПЗ: Издательство «Лань», 2018
3. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия в 2 кн. Учебник для вузов. – М.: Высшая школа. , 2018
4. Глубоков Ю.М и др. Аналитическая химия. Учебник для ССУЗ. – М.: «Академия», 2019

Электронные ресурсы:

Для преподавателей

1. Все для учителя химии Адрес сайта: <http://him.1september.ru>
2. Открытый колледж: Химия Адрес сайта: <http://college.ru/himiya/>

Для обучающихся

1. Мир химии Адрес сайта: <http://chemistry.narod.ru>
2. Виртуальная Химическая Школа Адрес сайта: <http://him-school.ru>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения семинарских занятий, тестирования, а также выполнения самостоятельной работы.

Результаты обучения¹	Критерии оценки	Методы оценки
Умения:		
- описывать механизм химических реакций количественного и качественного анализа;	- правильное описание механизма химических реакций количественного и качественного анализа	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, оценка выполненной самостоятельной работы оценивание выполнения практических работ. Экзамен.
- обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию;	- обоснованность выбора методики анализа, реактивов и оборудования в зависимости от требований нормативных и справочных документов;	
- готовить растворы заданной концентрации;	- соблюдение последовательности операций при приготовлении растворов различных концентраций;	
- проводить количественный и качественный анализ с соблюдением правил техники безопасности;	- соблюдение последовательности операций при выполнении количественного и качественного анализов; - соблюдение правил техники безопасности при выполнении анализов;	
- анализировать смеси катионов и анионов;	- правильность выполнения анализа смесей катионов и анионов;	
- контролировать и оценивать протекание химических процессов;	- подбор методов контроля протекания химических процессов;	

¹ В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты

	- правильность оценки протекания химических процессов;	
- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;	- правильность проведения расчетов по химическим формулам и уравнениям реакций;	
- производить анализы и оценивать достоверность результатов.	- соблюдение последовательности операций при выполнении анализов; - соблюдение техники безопасности при выполнении анализов; - оценка достоверности полученных результатов.	
Знания:		
- агрегатные состояния вещества;	- демонстрация знаний агрегатного состояния веществ;	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, оценка выполненной самостоятельной работы. Экзамен.
- аналитическую классификацию ионов;	- демонстрация знаний аналитической классификации ионов;	
- аппаратуру и технику выполнения анализов;	- демонстрация знаний аппаратуры и техники выполнения анализов;	
- значение химического анализа, методы качественного и количественного анализа химических соединений;	- демонстрация знаний значения химического анализа, методов качественного и количественного анализа химических соединений;	
- периодичность свойств элементов;	- демонстрация знаний периодичности свойств элементов;	
- способы выражения концентрации веществ;	- демонстрация знаний способов выражения концентрации веществ;	

- теоретические основы методов анализа;	- демонстрация знаний теоретических основ методов анализа;	
- теоретические основы химических и физико-химических процессов;	- демонстрация знаний теоретических основ химических и физико-химических процессов;	
- технику выполнения анализов;	- демонстрация знаний техники выполнения анализов;	
- типы ошибок в анализе;	- демонстрация знаний типов ошибок в анализе;	
- устройство основного лабораторного оборудования и правила его эксплуатации.	- демонстрация знаний устройства основного лабораторного оборудования и правил его эксплуатации.	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ
И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол- во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Формируемые ОК, ПК, знания и умения
1.	Сущность гравиметрического метода анализа. Весы и взвешивание.	2	Работа в малых группах	ОК.1-4 Совместная деятельность: обмен знаниями, идеями, выполнение расчетов и лабораторных опытов.
2.	Равновесие в насыщенных растворах. Понятие о произведении растворимости.	1	Урок-дискуссия	ОК.1-4 Совместная деятельность: обмен знаниями, идеями.
3.	Классификация методов титриметрического анализа.	2	Работа в малых группах	ОК.1-4 Совместная деятельность: обмен знаниями, идеями, умение отстаивать собственную точку зрения
4.	Комплексонометрия.	1	Работа в малых группах	ОК.1-4 Совместная деятельность: обмен знаниями, идеями.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Сопоставление требований профессионального стандарта 19.027 «Работник технологических установок (аппаратов) нефтяной отрасли», утвержденного Приказом Минтруда России от 19.10.2021 г., № 731н и образовательных результатов УД ОП04 Аналитическая химия.

Требования профессионального стандарта	Наименование профессиональных модулей (МДК) с образовательными результатами, имеющими взаимосвязь с ОР дисциплины	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов/тем и рабочей программе по дисциплине
<p>Необходимые умения:</p> <p>ТУ 1 Составлять материальный баланс по потокам технологических установок для недопущения отклонения технологического режима</p> <p>ТУ 2 Применять НТД для анализа результатов лабораторного контроля проб сырья, полупродуктов, готовой продукции технологических установок</p>	<p>Наименование ПМ.02. Ведение технологического процесса на установках I и II категорий (МДК02.01. Управление технологическим процессом ПК 2.1. Контролировать и регулировать технологический режим с использованием средств автоматизации и результатов анализов; ПК 2.2.</p>	<p>Уметь:</p> <p>У1 - описывать механизм химических реакций количественного и качественного анализа;</p> <p>У2 - обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию;</p> <p>У3 готовить растворы заданной концентрации;</p> <p>У4 проводить количественный и качественный анализ с соблюдением правил техники безопасности;</p> <p>У5 анализировать смеси катионов и анионов;</p> <p>У6 контролировать и оценивать протекание</p>	<p>Тема 1.2 Основные типы химических реакций, используемых в качественном анализе.</p> <p>Тема 2.3 Объемный анализ.</p>

Требования профессионального стандарта	Наименование профессиональных модулей (МДК) с образовательными результатами, имеющими взаимосвязь с ОР дисциплины	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов/тем и рабочей программе по дисциплине
	<p>Контролировать качество сырья, получаемых продуктов;</p> <p>ПК2.3.</p> <p>Контролировать расход сырья, продукции, реагентов, катализаторов, топливно-</p>	<p>химических процессов;</p> <p>У7 проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;</p> <p>У8 производить анализы и оценивать достоверность результатов;</p>	
<p>Необходимые знания:</p> <p>Т31 Технологические процессы, проводимые на технологических установках</p> <p>Т32 Факторы, влияющие на технологический процесс и качество готовой продукции технологических установок</p> <p>Т33 Способы планирования и распределения работ при ведении технологического</p>	<p>энергетических ресурсов:</p> <p>Опыт практической деятельности:</p> <p>Уметь:</p> <p>осуществлять контроль за образующимися при производстве продукции отходами, сточными водами, выбросами в атмосферу, методами утилизации и</p>	<p>Знать:</p> <p>31 агрегатные состояния вещества;</p> <p>32 аналитическую классификацию ионов;</p> <p>33 аппаратуру и технику выполнения анализов;</p> <p>34 значение химического анализа, методы качественного и количественного анализа химических соединений;</p> <p>35 периодичность свойств элементов;</p> <p>36 способы выражения</p>	

Требования профессионального стандарта	Наименование профессиональных модулей (МДК) с образовательными результатами, имеющими взаимосвязь с ОР дисциплины	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов/тем и рабочей программе по дисциплине
<p>процесса на технологических установках</p>	<p>переработки; использовать информационные технологии для решения профессиональных задач; контролировать качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению; использовать нормативную и техническую документацию в профессиональной деятельности;</p> <p>Знать:</p>	<p>концентрации веществ; 37 теоретические основы методов анализа; 38 теоретические основы химических и физико-химических процессов; 39 технику выполнения анализов; 310 типы ошибок в анализе; 3 11 устройство основного лабораторного оборудования и правила его эксплуатации.</p>	

Требования профессионального стандарта	Наименование профессиональных модулей (МДК) с образовательными результатами, имеющими взаимосвязь с ОР дисциплины	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов/тем и рабочей программе по дисциплине
	<p>классификацию основных процессов, применяемых при переработке нефти и нефтепродуктов;</p> <p>основные закономерности процессов;</p> <p>физико-химические свойства компонентов сырья, материалов, готового продукта;</p> <p>, предъявляемые к сырью, материалам и готовому продукту;</p> <p>характеристику трубопроводов и трубопроводной арматуры;</p> <p>виды брака, причины его появления и способы устранения;</p> <p>требования, предъявляемые к сырью,</p>		

<p align="center">Требования профессионального стандарта</p>	<p align="center">Наименование профессиональных модулей (МДК) с образовательными результатами, имеющими взаимосвязь с ОР дисциплины</p>	<p align="center">Образовательные результаты дисциплины</p>	<p align="center">Наименование разделов/тем и рабочей программе по дисциплине</p>
	<p>полуфабрикатам и готовой продукции в соответствии с нормативной документацией; методы контроля, обеспечивающие выпуск продукции высокого качества</p>		

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Сопоставление требований работодателя и образовательных результатов УД ОП04

Аналитическая химия по специальности 18.02.09. Переработка нефти и газа.

Требования работодателя	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов в рабочей программе по дисциплине
Уметь	Уметь:	
<p>контроль и регулирование технологического режима с использованием средств автоматизации и результатов анализа;</p> <p>контроля качества сырья, материалов, продукта, топливно-энергетических ресурсов;</p> <p>контроля расхода сырья, материалов, продукта, топливно-энергетических ресурсов;</p>	<p>проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;</p> <p>производить анализы и оценивать достоверность результатов.</p> <p>обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию.</p>	<p>Тема 1.3 Качественный анализ.</p> <p>Тема 2.3 Объемный анализ</p>
Знать	Знать:	
<p>физико-химические свойства компонентов сырья, материалов, готового продукта;</p>	<p>обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию;</p> <p>готовить растворы заданной концентрации;</p> <p>проводить количественный и качественный анализ с</p>	<p>Тема 1.3 Качественный анализ.</p> <p>Тема 2.3 Объемный анализ</p>

	соблюдением правил техники безопасности;	
требования, предъявляемые к сырью, материалам и готовому продукту.	<p>проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;</p> <p>производить анализы и оценивать достоверность результатов.</p>	

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Сопоставление требований демонстрационного экзамена по компетенции «Лабораторный химический анализ» и образовательных результатов УД ОП04 Аналитическая химия по специальности 18.02.09. Переработка нефти и газа.

Требования ДЭ	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов/тем в рабочей программе по дисциплине
<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - Правильно подбирать, применять, мыть и хранить лабораторную посуду - Грамотно и аккуратно обращаться с оборудованием химико-аналитических лабораторий в соответствии с инструкцией - Подготавливать реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа - Организовывать рабочее место для максимально эффективной работы - Эффективно использовать время - Следовать методике выполняемого анализа - Поддерживать рабочее место в чистоте и порядке - Утилизировать использованные реактивы, растворы и материалы в 	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций; производить анализы и оценивать достоверность результатов. обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию. 	<p>Тема 1.3 Качественный анализ.</p> <p>Тема 2.3 Объемный анализ</p>

соответствии с инструкциями		
знать	Знать:	
<p>-Основное назначение, принципы использования и хранения необходимой лабораторной посуды, оборудования и материалов</p> <p>- Основные химические свойства и назначение исследуемых или синтезируемых веществ, реагентов</p> <p>- Основные принципы планирования эксперимента, способы выстраивания эффективной работы и распределения рабочего времени</p> <p>-Методики выполнения требуемого анализа</p> <p>- Важность поддержания рабочего места в чистоте и порядке</p> <p>- Способы утилизации использованных реактивов, растворов и материалов</p>	<p>обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию;</p> <p>готовить растворы заданной концентрации;</p> <p>проводить количественный и качественный анализ с соблюдением правил техники безопасности;</p> <p>проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;</p> <p>производить анализы и оценивать достоверность результатов.</p>	<p>Тема 1.3 Качественный анализ.</p> <p>Тема2.3 Объемный анализ</p>
.....		