

УТВЕРЖДЕНО

Приказ ГБПОУ «ГК г. Сызрани»
от «30» мая 2024г. № 268-о

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Основы аналитической химии

общепрофессиональный цикл
основной образовательной программы
по профессии:

18.01.33 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов,
промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов
производства (по отраслямти)

Сызрань, 2024 г.

РАССМОТРЕНА

Предметной (цикловой) комиссией
**Общепрофессиональный и профессиональный
циклы «Переработка нефти и газа»,
«Оператор нефтепереработки», «Лаборант по
контролю качества сырья, готовой продукции,
отходов производства»**

Председатель Т.Н. Алексеева
От «03» 06. 2024г протокол №10

Составитель: Фокина С.С. преподаватель ОП.02 Основы аналитической химии ГБПОУ «ГК г. Сызрани»

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

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной образовательной программы с получением среднего общего образования, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС СОО, а также с учётом требований ФГОС СПО 18.01.33 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18
5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	20
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ	21
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 СОПОСТАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПС И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ УД	22
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 СОПОСТАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ РАБОТОДАТЕЛЕЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ УД	26
ПРИЛОЖЕНИЕ 4 СОПОСТАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ДЭ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ УД	28
ПРИЛОЖЕНИЕ 5 СОПОСТАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ РЧ/НЧ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ УД	30

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02. Основы аналитической химии.

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины (далее – УД) является частью основной образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих ГБПОУ «ГК г. Сызрани» по профессии 18.01.33 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям), разработанной в соответствии с ФГОС.

Рабочая программа УД ОП.02 Основы аналитической химии может быть использована в профессиональной подготовке квалифицированных рабочих и служащих по профессии технического профиля.

Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих: учебная дисциплина входит в общепрофессиональный.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

По результатам освоения дисциплины ОП.02 Основы аналитической химии у обучающихся должны быть сформированы образовательные результаты в соответствии с ФГОС СПО (ПООП*):

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК01-09 ПК 4.1; 4.2; 4.3	<ul style="list-style-type: none">-обоснованно выбирать методы анализа;-пользоваться аппаратурой и приборами;-проводить необходимые расчеты;-выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;-определять состав бинарных соединений;-проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;-проводить количественный анализ веществ.	<ul style="list-style-type: none">-теоретические основы аналитической химии;-о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем;-о возможностях ее использования в химическом анализе;-специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа;-практическое применение наиболее распространенных методов анализа;-аналитическую классификацию катионов и

		анионов; -правила проведения химического анализа; -методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения; -гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа.
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППКРС по профессии 18.01.33 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям) и овладению профессиональными компетенциями (ПК):

ПК 4.1. Проводить химический и физико-химический анализ в соответствии со стандартными и нестандартными методиками, техническими требованиями и требованиями охраны труда.

ПК 4.2 Проводить оценку и контроль выполнения химического и физико-химического анализа.

ПК 4.3. Проводить регистрацию, расчеты, оценку и документирование результатов.

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

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК0 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Вариативная часть:

По результатам освоения дисциплины ОП.02. Основы аналитической химии у обучающихся должны быть сформированы вариативные образовательные результаты, ориентированные на выполнение ДЭ/РЧ.

С целью реализации требований профессионального стандарта 16.063 «Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения» обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- подготовки проб (жидкие, твердые, газообразные) и растворов заданной концентрации к проведению анализа в соответствии с правилами работы с химическими веществами и материалами.
- проведение химических и физико-химических анализов в соответствии со стандартными и нестандартными методиками;

уметь:

- проводить отбор проб и образцов для проведения анализа;
- работать с химическими веществами с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности;
- готовить химические реактивы;
- проводить очистку химических реактивов различными способами;
- использовать химическую посуду общего и специального назначения;
- использовать мерную посуду и проводить ее калибровку;
- осуществлять мытье и сушку химической посуды различными способами.
- осуществлять подготовительные работы для проведения химического и физико-химического анализа;
- осуществлять наладку лабораторного оборудования для проведения химического и физико-химического анализа;
- собирать лабораторные установки по имеющимся схемам под руководством лаборанта

более высокой квалификации;

- наблюдать за работой лабораторной установки и снимать ее показания;
- осуществлять химический и физико-химический анализ;
- проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава.

знать:

- классификации химических реактивов;
- правила использования химических реактивов;
- посуду общего и специального назначения;
- правила мытья и сушки химической посуды;
- правила использования мерной посуды и ее калибровки по ГОСТ
- назначение, классификацию, требования к химико-аналитическим лабораториям
- классификацию и характеристики химических и физико-химических методов анализа;
- основы выбора методики проведения анализа;
- нормативную документацию на выполнение анализа химическими и физико-химическими методами;
- государственные стандарты на выполняемые анализы, химическими и физико-химическими методами и товарные продукты по обслуживаемому участку;
- свойства применяемых реактивов и предъявляемые к ним требования;
- основные лабораторные операции; технологию проведения качественного и количественного анализа веществ химическими и физико-химическими методами;
- правила эксплуатации приборов и установок.

1.4.Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Всего - 53 часов, в том числе:

- всего во взаимодействии с преподавателем - 50 часов, в том числе:

теоретическое обучение - 16 часов,

лабораторные и практические занятия- 28 часов,

- самостоятельная работа - 3 час.

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	53
Самостоятельная работа	3
Объем образовательной программы	50
в том числе:	
теоретическое обучение	16
лабораторные работы	8
практические занятия	20
контрольная работа	Не предусмотрено
консультации	6
Промежуточная аттестация (экзамен)	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины: ОП.02 Основы аналитической химии

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1.	Теоретические основы аналитической химии	6 час	
Тема 1.1 Основы аналитической химии.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Аналитическая химия как наука о методах анализа вещества, ее место в системе наук. Классификация химических, физико-химических, биологических видов анализа. Качественный и количественный анализы, их взаимосвязь. Виды анализа: элементарный, функциональный, изотопный, вещественный, фазовый.</p> <p>2. Характеристики реальных объектов, особенности их анализа. Отбор проб. Выбор метода анализа. Аналитические реакции: специфические, селективные, групповые. Этапы анализа. Методика анализа.</p> <p>3. Равновесие в гомогенной системе. Диссоциация сильных и слабых электролитов. Составление уравнений реакций в молекулярной и ионной формах. Константа диссоциации. Закон разбавления. Смещение ионных равновесий.</p> <p>4. Ионное произведение воды. Равновесные концентрации ионов водорода и гидроксид-анионов в водных растворах. Шкала кислотности и основности. Значение pH. Буферные растворы. Равновесие в водных растворах амфотерных гидроксидов и</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>OK01-09</p>

	<p>гидролизующихся солей, их применение в химическом анализе.</p> <p>5. Окислительно-восстановительные реакции в анализе, окислительно-восстановительные потенциалы, направление реакций ОВР.</p> <p>6. Равновесие в гетерогенных системах. Произведение растворимости. Степень насыщенности растворов. Влияние различных факторов на растворимость и полноту образования осадка малорастворимого электролита.</p>	1	
Раздел 2	Качественный анализ	22час	
Тема 2.1 Катионы и анионы.	<p>1. Аналитическая классификация катионов. Характеристика аналитических групп катионов. Групповые реагенты, характерные реакции катионов. Условия проведения аналитических реакций.</p> <p>2. Общая характеристика катионов 1 группы.</p> <p>. Общая характеристика катионов 2 группы</p> <p>3. Общая характеристика катионов 3 группы.</p> <p>. Общая характеристика катионов 4 группы.</p> <p>4. Общая характеристика катионов 5-6 групп.</p>	1	OK01-09
		1	
		1	
		1	

	<p>Практические занятия (22час)</p> <p>Аналитическая классификация катионов.</p> <p>1. Изучение характерных реакций катионов 1 аналитической группы.</p> <p>2. Изучение характерных реакций катионов 2 аналитической группы.</p> <p>3. Изучение характерных реакций катионов 3 аналитической группы.</p> <p>4. Анализ смеси катионов 1-3 групп.</p> <p>5. Изучение характерных реакций катионов 4 аналитической группы.</p> <p>6. Изучение характерных реакций катионов 5 аналитической группы.</p> <p>7. Изучение характерных реакций катионов 6 аналитической группы.</p> <p>8. Анализ смеси катионов 4-6 групп.</p> <p>9. Аналитическая классификация анионов. Общие и характерные реакции анионов 1-3 группы.</p>	2 2 2 2 2 2 2 2 2	
	Самостоятельная работа. Глубокая характеристика катионов.(3час)	3ч	
Раздел 3	Количественный анализ	16час	

Тема 3.1 Титриметрический анализ	1. Задачи и методы количественного анализа. Подготовка веществ к анализу, отбор пробы. Погрешность определения. Расчеты в количественном анализе. 2. Сущность и классификация методов титриметрического анализа. Особенности методов титриметрии. Приемы (типы) титрования (прямое, обратное, реверсивное, титрование по способу замещения. Способы выражения концентрации рабочих растворов. (Титр. Нормальная концентрация эквивалента. Поправочный коэффициент)	1 1	ОК01-09
	Практические занятия 10. Расчет массы навесок для приготовления растворов заданной концентрации.	2	
Тема 3.2 Окислительно - восстановительное титрование	1. Классификация методов редоксиметрии (окислительно-восстановительного титрования). Окислительно-восстановительный потенциал и направление окислительно-восстановительных реакций. Фактор эквивалентности окислителя и восстановителя. Перманганатометрия. Рабочий раствор, способы приготовления. Установочные вещества. Способы титрования. Фиксирование точки эквивалентности. 2 Дихроматометрия. Рабочий раствор, способы приготовления. Способы титрования. Фиксирование точки эквивалентности Йодометрия. Рабочие растворы, способы приготовления. Установочные вещества. Способы титрования. Фиксирование точки эквивалентности	1	ОК01-09
	Лабораторная работа	Не предусмотрено	
	Практическая работа		
Тема 3.3 Кислотно-основное титрование	Сущность кислотно-основного титрования, основные параметры метода. Фактор эквивалентности кислот и оснований. Фиксирование точки эквивалентности, рН индикаторы.	1	ОК01-09
	Лабораторная работа		

	№1 Приготовление стандартного раствора соляной кислоты и концентрированного раствора кислоты	2	
	№2 Стандартизация вторичного стандарта гидроксида натрия по стандартному раствору соляной кислоты	2	
Тема 3.4 Комплексонометрическое титрование	Теоретические основы комплексонометрического титрования. Характеристика метода комплексонометрии. Индикаторы в методе комплексонометрии. Применение комплексонометрического титрования.	1	OK01-09
	Лабораторная работа №3 Определение общей жесткости водопроводной, природной воды.	4	
Тема 3.5 Гравиметрический анализ	Сущность гравиметрического анализа. Осаждаемая и весовая формы, требования, предъявляемые к ним. Гравиметрический фактор. Расчеты в гравиметрии.	1	OK01-09
	Лабораторная работа	Не предусмотрено	
	Практическая работа		
	Самостоятельная работа	3 час	
	Консультации	6	
	Экзамен	6	
Всего:		53 час	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета – кабинет химических дисциплин; лаборатория аналитической химии.

Оборудование учебного кабинета:

- Посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов.

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
- кондуктометр;
- иономер;
- потенциометр;
- ареометры;
- термометры;
- вискозиметры.

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

Основные источники:

Для преподавателей

1. Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе : учебник и практикум для СПО /А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. – 2 изд., испр. и доп. – Москва :Юрайт, 2019.
2. Кристиан , Г. Аналитическая химия. В 2 т. Т. 1/ Г. Кристиан; пер. с англ. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.
3. Карпов, Ю. А. Методы пробоотбора и пробоподготовки / Ю. А. Карпов, А. П. Савостин. - 2-е изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.
4. Подкорытов, А. Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование : учебное пособие для СПО / А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С. А. Штин. – Москва :Юрайт, 2019.
5. Трифонова, А. Н. Аналитическая химия. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Н. Трифонова, И. В. Мельситова. – Минск :Вышая школа, 2019.
6. Хаханина, Т. И. Аналитическая химия : учебник и практикум для СПО / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина. – 3 изд., испр. и доп. – Москва :Юрайт, 2019.

Для обучающихся

1. Аналитическая химия. Химические методы анализа : учеб. пос. / А.И. Жебентяев, А.К. Жерносек и др. - 2-е изд., стер. – Москва : НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2019.
2. Александрова, Э. А. Аналитическая химия : в 2 кн. Кн. 1. Химические методы анализа : учебник и практикум для СПО / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. – 2 изд., испр. и доп. – Москва :Юрайт, 2019. .
3. Александрова, Э. А. Аналитическая химия : в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа : учебник и практикум для СПО / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. – 2 изд., испр. и доп. – Москва :Юрайт, 2019.

Дополнительные источники:

Для преподавателей

- 1 Основы аналитической химии. В 2 кн. / под ред. Ю.А. Золотова. – Москва : Высшая школа, 2019.
2. Основы аналитической химии : практическое руководство / под ред. Ю.А. Золотова. – Москва : Химия, 2019.
3. Основы современного электрохимического анализа / Г. К. Будников, В. Н. Майстренко, М. Р. Вяселев. – Москва : Мир: Бином: Лаборатория знаний, 2019.

Для обучающихся

- 1 Васильев, В. П. Аналитическая химия: лабораторный практикум / В.П. Васильев, Р.П. Морозова, Л.А. Кочергина. – 3-е изд., стер. – Москва : Дрофа, 2019.
- 2 Гольберт, К. А. Введение в газовую хроматографию / К. А. Гольберт. – Москва : Химия, 2019.
- 3 Золотов, Ю. А. История и методология аналитической химии : учеб. пособие / Ю. А. Золотов, В. И. Вершинин. – Москва : Академия, 2019.

Электронные ресурсы:

Для преподавателей

1. Журнал "Химия и Жизнь - XXI век" Адрес сайта: <http://www.hij.ru>
2. Все для учителя химии Адрес сайта: <http://him.1september.ru>
3. Портал фундаментального химического образования России Адрес сайта: <http://www.chemnet.ru>

Для обучающихся

1. Виртуальная Химическая Школа Адрес сайта: <http://him-school.ru>
2. Мир химии Адрес сайта: <http://chemistry.narod.ru>
3. Учебник химии Адрес сайта: <http://my.mail.ru/community/chem-textbook/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Знания:</p> <p>-теоретические основы аналитической химии</p> <p>-о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем;</p> <p>-о возможностях ее использования в химическом анализе;</p> <p>-специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа;</p> <p>-практическое применение наиболее распространенных методов анализа;</p> <p>-аналитическую классификацию катионов и анионов;</p> <p>-правила проведения химического анализа;</p>	<p>Демонстрирует знания основ аналитической химии;</p> <p>Демонстрирует знания функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем;</p> <p>Демонстрирует знания о возможностях ее использования в химическом анализе;</p> <p>Демонстрирует знания возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа;</p> <p>Демонстрирует знания практического применения наиболее распространенных методов анализа;</p> <p>Демонстрирует знания классификации катионов и анионов;</p> <p>Демонстрирует знания правил проведения химического анализа;</p>	<p>Оценка решений ситуационных задач</p> <p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Практические занятия</p> <p>Экзамен</p>

<p>-методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения;</p> <p>-гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа.</p>	<p>Демонстрирует знания методов обнаружения и разделения элементов, условия их применения;</p> <p>Демонстрирует знания гравиметрических, титриметрических, оптических, электрохимических методов анализа.</p>	
<p>Умения:</p>		
<p>-обоснованно выбирать методы анализа;</p>	<p>Демонстрирует умения выбирать методы анализа;</p>	
<p>-пользоваться аппаратурой и приборами;</p>	<p>Демонстрирует умения пользоваться аппаратурой и приборами;</p>	
<p>-проводить необходимые расчеты;</p>	<p>Демонстрирует умения проводить необходимые расчеты;</p>	
<p>-выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;</p>	<p>Демонстрирует умения анализировать смеси катионов и анионов;</p>	<p>Оценка решений ситуационных задач</p>
<p>-проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;</p>	<p>Демонстрирует умения производить анализы и оценивать достоверность результатов.</p>	<p>Тестирование</p>
<p>-проводить количественный анализ веществ.</p>		<p>Устный опрос</p>
		<p>Практические занятия</p>
		<p>Экзамен</p>

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.04 ПК4.1;4.2 Совместная деятельность: обмен знаниями, идеями, выполнение расчетов и лабораторных опытов.
2.	Равновесие в насыщенных растворах. Понятие о произведении растворимости.	1	Урок-дискуссия	ОК.01 Совместная деятельность: обмен знаниями, идеями.
3.	Классификация методов титриметрического анализа.	2	Работа в малых группах	ОК.04.ПК4.2 Совместная деятельность: обмен знаниями, идеями, умение отстаивать собственную точку зрения
4.	Комплексонометрия.	1	Работа в малых группах	ОК.04 ПК4.1;4.2 Совместная деятельность: обмен знаниями, идеями.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Сопоставление требований профессионального стандарта 16.063 "Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения, утвержденного Приказом Минтруда России от 15.09.2015 г., № 640н и образовательных результатов УД ОП02. Основы аналитической химии.

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 осуществлять подготовительные работы для проведения химического и физико-химического анализа;</p> <p>ТУ2 осуществлять наладку лабораторного оборудования для проведения химического и физико-химического анализа;</p> <p>ТУ3 собирать лабораторные установки по имеющимся схемам под руководством лаборанта более высокой квалификации;</p> <p>ТУ4 наблюдать за работой лабораторной</p>	<p>ПМ04. Методы химических и физико-химических анализов. (МДК04.01. Проведение химических и физико-химических анализов.):</p> <p>ПК 4.1. Проводить химический и физико-химический анализ в соответствии со стандартными и нестандартными методиками, техническими требованиями и требованиями охраны труда.</p> <p>ПК 4.2. Проводить оценку и контроль</p>	<p>Уметь:</p> <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; -анализировать смеси катионов и анионов; -проводить количественный и качественный анализ с соблюдением правил техники безопасности; -анализировать смеси 	<p>Раздел 3</p> <p>Количественный анализ.</p> <p>Раздел 2.</p> <p>Качественный 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>установки и снимать ее показания;</p> <p>ТУ5 осуществлять химический и физико-химический анализ;</p> <p>ТУ6 проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава.</p>	<p>выполнения химического и физико-химического анализа.</p> <p>ПК 4.3. Проводить регистрацию, расчеты, оценку и документирование результатов.</p> <p>Опыт практической деятельности:</p>	<p>катионов и анионов;</p> <p>-проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;</p> <p>-производить анализы и оценивать достоверность результатов.</p>	
<p>Необходимые знания:</p> <p>ТЗ 1. назначение, классификацию, требования к химико-аналитическим лабораториям;</p> <p>ТЗ2 классификацию и характеристики химических и физико-химических методов анализа;</p> <p>ТЗ3 основы выбора методики проведения анализа;</p> <p>ТЗ4 нормативную</p>	<p>иметь практический опыт в:</p> <p>проведении химических и физико-химических анализов в соответствии со стандартными и нестандартными методиками;</p> <p>оценивании и контроле выполнения химических и физико-химических анализов;</p> <p>проведении регистрации, расчетов;</p>	<p>Знать:</p> <p>-теоретические основы аналитической химии</p> <p>-о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем;</p> <p>-о возможностях ее использования в химическом анализе;</p> <p>-специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных</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>документацию на выполнение анализа химическими и физико-химическими методами; ТЗ5 государственные стандарты на выполняемые анализы, химическими и физико-химическими методами и товарные продукты по обслуживаемому участку; ТЗ6 свойства применяемых реактивов и предъявляемые к ним требования; ТЗ 7 основные лабораторные операции; технологию проведения качественного и количественного анализа веществ химическими и физико-химическими методами; ТЗ 8 правила эксплуатации приборов и</p>	<p>оценке и документировании результатов.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> осуществлять эксплуатацию лабораторного оборудования при проведении химического и физико-химического анализа; выполнять химический и физико-химический анализ различными методами; проводить статистическую обработку результатов и оценку основных метрологических характеристик; применять специальное программное обеспечение; оформлять рабочую 	<p>методов анализа;</p> <ul style="list-style-type: none"> -практическое применение наиболее распространенных методов анализа; -аналитическую классификацию катионов и анионов; -правила проведения химического анализа; -методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения; -гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа. 	

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
установок.	<p>документацию.</p> <p>Знать:</p> <p>отраслевые, государственные, международные требования к проведению химических и физико-химических методов анализа;</p> <p>классификацию и характеристики химических и физико-химических методов анализа;</p> <p>требования безопасного обращения с веществами и продуктами при проведении химических и физико-химических анализов;</p> <p>требования к утилизации веществ, реактивов,</p>		

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Сопоставление требований работодателя и образовательных результатов

УД ОП.02. Основы аналитической химии по профессии 18.01.33 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (химической и нефтехимической промышленности)

Требования работодателя	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов/тем в рабочей программе по дисциплине
Уметь	Уметь:	
<p>-осуществлять эксплуатацию лабораторного оборудования при проведении химического и физико-химического анализа;</p> <p>-выполнять химический и физико-химический анализ различными методами;</p> <p>-проводить статистическую обработку результатов и оценку основных метрологических характеристик;</p> <p>-применять специальное программное обеспечение;</p> <p>-оформлять рабочую документацию.</p> <p>иметь практический опыт в:</p> <p>-проведении химических и физико-химических анализов в соответствии со стандартными и нестандартными методиками;</p> <p>-оценивании и контроле выполнения химических и физико-химических анализов</p>	<p>-описывать механизм химических реакций количественного и качественного анализа;</p> <p>-обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию;</p> <p>-готовить растворы заданной концентрации;</p> <p>-анализировать смеси катионов и анионов;</p> <p>-проводить количественный и качественный анализ с соблюдением правил техники безопасности;</p> <p>-анализировать смеси катионов и анионов;</p> <p>-контролировать и оценивать протекание химических процессов;</p> <p>-проводить расчеты по химическим формулам и</p>	<p>Раздел 3</p> <p>Количественный анализ.</p> <p>Раздел 2. Качественный анализ.</p>

	уравнениям реакций; -производить анализы и оценивать достоверность результатов.	
Знать	Знать:	
<p>-отраслевые, государственные, международные требования к проведению химических и физико-химических методов анализа;</p> <p>-классификацию и характеристики химических и физико-химических методов анализа;</p> <p>-требования безопасного обращения с веществами и продуктами при проведении химических и физико-химических анализов;</p> <p>-требования к утилизации веществ, реактивов, промежуточные продукты, готовую продукцию, отходы производства;</p> <p>-правила ведения рабочей документации.</p>	<p>-аналитическую классификацию ионов;</p> <p>-аппаратуру и технику выполнения анализов;</p> <p>-значение химического анализа, методы качественного и количественного анализа химических соединений;</p> <p>-способы выражения концентрации растворов;</p> <p>-теоретические основы методов анализа;</p> <p>-теоретические основы химических и физико-химических процессов;</p> <p>-технику и этапы выполнения анализов;</p> <p>-типы ошибок в анализе;</p> <p>-устройство основного лабораторного оборудования и правила его применения и эксплуатации.</p>	

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

**Сопоставление требований демонстрационного экзамена по компетенции
«Лабораторный химический анализ» и образовательных результатов УД ОП.02.
Основы аналитической химии**

Требования ДЭ	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов/тем в рабочей программе по дисциплине
Уметь	Уметь:	
<p>осуществлять эксплуатацию лабораторного оборудования при проведении химического и физико-химического анализа;</p> <p>выполнять химический и физико-химический анализ различными методами;</p> <p>проводить статистическую обработку результатов и оценку основных метрологических характеристик;</p> <p>применять специальное программное обеспечение;</p> <p>оформлять рабочую документацию.</p> <p>иметь практический опыт в:</p> <p>проведении химических и физико-химических анализов в соответствии со стандартными и нестандартными методиками;</p> <p>оценивании и контроле выполнения химических и физико-химических анализов.</p>	<p>-описывать механизм химических реакций</p> <p>количественного и качественного анализа;</p> <p>-обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию;</p> <p>-готовить растворы заданной концентрации;</p> <p>-анализировать смеси катионов и анионов;</p> <p>-проводить количественный и качественный анализ с соблюдением правил техники безопасности;</p> <p>-анализировать смеси катионов и анионов;</p> <p>-контролировать и оценивать протекание химических процессов;</p> <p>-проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;</p>	<p>Раздел 3</p> <p>Количественный анализ.</p> <p>Раздел 2. Качественный анализ.</p>

	-производить анализы и оценивать достоверность результатов.	
Знать:	Знать:	
<p>отраслевые, государственные, международные требования к проведению химических и физико-химических методов анализа;</p> <p>классификацию и характеристики химических и физико-химических методов анализа;</p> <p>требования безопасного обращения с веществами и продуктами при проведении химических и физико-химических анализов;</p> <p>требования к утилизации веществ, реактивов, промежуточные продукты, готовую продукцию, отходы производства;</p> <p>правила ведения рабочей документации.</p>	<p>-аналитическую классификацию ионов;</p> <p>-аппаратуру и технику выполнения анализов;</p> <p>-значение химического анализа, методы качественного и количественного анализа химических соединений;</p> <p>-периодичность свойств элементов;</p> <p>-способы выражения концентрации растворов;</p> <p>-теоретические основы методов анализа;</p> <p>-теоретические основы химических и физико-химических процессов;</p> <p>-технику и этапы выполнения анализов;</p> <p>-типы ошибок в анализе;</p> <p>-устройство основного лабораторного оборудования и правила его применения и эксплуатации.</p>	

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Сопоставление требований РЧ 2024.года по компетенции

«Лабораторный химический анализ» и образовательных результатов УД ОП.02.

Основы аналитической химии.

Требования РЧ	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов/тем и рабочей программе по дисциплине
Уметь	Уметь	
<p>осуществлять эксплуатацию лабораторного оборудования при проведении химического и физико-химического анализа;</p> <p>выполнять химический и физико-химический анализ различными методами;</p> <p>проводить статистическую обработку результатов и оценку основных метрологических характеристик;</p> <p>применять специальное программное обеспечение;</p> <p>оформлять рабочую документацию.</p> <p>проведении химических и физико-химических анализов в соответствии со стандартными и нестандартными методиками;</p>	<p>-описывать механизм химических реакций количественного и качественного анализа;</p> <p>-обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию;</p> <p>-готовить растворы заданной концентрации;</p> <p>-анализировать смеси катионов и анионов;</p> <p>-проводить количественный и качественный анализ с соблюдением правил техники безопасности;</p> <p>-анализировать смеси катионов и анионов;</p> <p>-контролировать и оценивать протекание химических процессов;</p> <p>-проводить расчеты по</p>	<p>Раздел 3 Количественный анализ.</p> <p>Раздел 2. Качественный анализ.</p>

	<p>химическим формулам и уравнениям реакций;</p> <p>-производить анализы и оценивать достоверность результатов.</p>	
знать	знать	
<p>классификацию и характеристики химических и физико-химических методов анализа;</p> <p>требования безопасного обращения с веществами и продуктами при проведении химических и физико-химических анализов;</p> <p>требования к утилизации веществ, реактивов, промежуточные продукты, готовую продукцию, отходы производства;</p> <p>правила ведения рабочей документации.</p>	<p>-аналитическую классификацию ионов;</p> <p>-аппаратуру и технику выполнения анализов;</p> <p>-значение химического анализа, методы качественного и количественного анализа химических соединений;</p> <p>-периодичность свойств элементов;</p> <p>-способы выражения концентрации растворов;</p> <p>-теоретические основы методов анализа;</p> <p>-теоретические основы химических и физико-химических процессов;</p> <p>-технику и этапы выполнения анализов;</p> <p>-типы ошибок в анализе;</p> <p>-устройство основного лабораторного оборудования и правила его применения и эксплуатации.</p>	