

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 17.07.2025 09:56:45
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.14
к ОП СПО специальности
18.02.09 Переработка нефти и газа

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.04 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Форма обучения	<u>очная</u> (очная, заочная)
Курс	<u>1</u>
Семестр	<u>1,2</u>

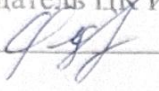
2025 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа, утвержденного Приказом Министерства Просвещения РФ от 17 ноября 2020, № 646, зарегистрированного Министерством юстиции РФ 14 декабря 2020, регистрационный № 61451, и на основании примерной основной образовательной программы по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

Рабочая программа рассмотрена на заседании ЦК Инжиниринг

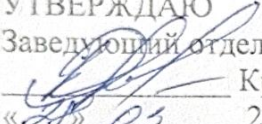
Протокол № 8 от 27.03.25 г.

Председатель ЦК Инжиниринг

 Федчук О.В.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий отделением М и ПН

 Крылов О.А.

«28» 03 2025 г.

Рабочую программу разработал:

Преподаватель высшей квалификационной категории, инженер М.А. Панюкова

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1.	Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2.	Планируемые результаты освоения дисциплины	4
1.3.	Обоснование часов вариативной части ОП	5
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2.1.	Трудоемкость освоения дисциплины	6
2.2.	Тематический план и содержание учебной дисциплины	7
2.3.	Практическая подготовка	15
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	15
3.1.	Материально-техническое обеспечение	15
3.2.	Учебно-методическое обеспечение	15
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15
	Приложение 1 Перечень мероприятий в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации	
	Приложение 2 Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Аналитическая химия»: формирование системы знаний по основам аналитической химии и химического анализа, умение провести рациональный выбор способа решения конкретной аналитической задачи, приобретение навыков правильного и точного выполнения аналитических операций.

Дисциплина «Аналитическая химия» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

По запросу работодателя трудоемкость освоения дисциплины увеличена за счет часов вариативной части.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК	Уметь	Знать
ОК.01	– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; – анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; – определять этапы решения задачи; – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах.	– основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; – алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; – методы работы в профессиональной и смежных сферах.
ОК.02	– определять задачи для поиска информации; – определять необходимые источники информации; – планировать процесс поиска; – структурировать получаемую информацию; – оценивать практическую значимость результатов поиска; – оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; – использовать современное программное обеспечение; – использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	– номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; – приемы структурирования информации; – формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; – порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.
ОК.03	– применять современную научную профессиональную терминологию; – определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования.	– современная научная и профессиональная терминология; – возможные траектории профессионального развития и самообразования.
ОК.04	– взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	– способы взаимодействия и методы работы в коллективе и команде.

ОК.07	– соблюдать нормы экологической безопасности; – определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий.	– правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; – основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; – пути обеспечения ресурсосбережения; – принципы бережливого производства; - основные направления изменения климатических условий региона.
-------	--	---

1.3.Обоснование часов вариативной части ОП

№№ п/п	Код ОК / ПК/ ДК	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07	знания химической посуды, используемой в лаборатории. Подготовка посуды. Приемы работы с химической мерной посудой. Классификация реактивов. Правила работы с реактивами.	Тема 3.1 Лекция 6-7	4	углублённое изучение химической посуды, используемой в лаборатории приемов и методов экспериментального исследования с целью расширения кругозора обучающихся и подготовка к будущей профессии.
2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07	знания приемов гравиметрического анализа и умений его выполнять	Тема 4.1 ПЗ 8-9	4	подготовка к рабочей профессии лаборанта химического анализа.
3	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07	углубленные знания о методе титриметрического анализа и умения выполнять эти исследования.	Тема 4.2 ПЗ 10-13	6	углублённое изучение приемов и методов экспериментального исследования с целью расширения кругозора обучающихся и подготовка к будущей профессии.
4	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07	углубленные знания о возможностях применения инструментальных методах анализа и умения выполнять эти исследования.	Тема 5.1-5.3 Лекция 21-30 ПЗ №16-17	54	углублённое изучение приемов и методов экспериментального исследования с целью расширения кругозора обучающихся и подготовка к будущей профессии.
Итого				68	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
1 семестр ВСЕГО, в т.ч.:	70	18
Лекции	40	-
Практические занятия	18	18
Лабораторные занятия	-	-
Консультации	2	-
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	6	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена	4	-
2 семестр ВСЕГО, в т.ч.:	66	18
Лекции	38	-
Практические занятия	18	18
Лабораторные занятия	-	-
Консультации	2	-
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	4	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена	4	-
ВСЕГО по дисциплине, в т.ч.:	136	36
Лекции	78	-
Практические занятия	36	36
Лабораторные занятия	-	-
Консультации	4	-
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	10	-
Промежуточная аттестация	8	-

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
1 семестр	ВСЕГО	70/18		
Раздел 1. Качественный анализ		20/12	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07	
Тема 1.1 Теоретические основы аналитической химии	Содержание учебного материала	10/6		
	Предмет и задачи аналитической химии. Методы исследования химического состава веществ, их классификация по различным критериям. Требования, предъявляемые к анализу. Аналитические реакции и реактивы требования к ним. Понятия о растворах. Способы расчета концентраций растворов. Значение скорости химической реакции в анализе Понятия о растворах. Способы выражения концентрации растворов. Понятия о буферных растворах. Водородный показатель. Значение рН среды для химического анализа. Регулирование рН. Теория электролитической диссоциации и химическое равновесие. Ионная сила раствора. Свойства растворов сильных электролитов. Ионная сила раствора, коэффициенты активности и активности ионов. Уравнение Деббая-Хюккеля. Влияние ионной силы растворов на проведение аналитических реакций. Константа равновесия. Смещение химического равновесия. Влияние обратимости на точность результата. Реакции комплексообразования. Окислительно-восстановительное равновесие. Общие правила ведения экспериментов. Техника аналитических работ.			
	В том числе:			
	Лекция №1 Предмет и задачи аналитической химии, понятия о растворах.			2/0
	Практическое занятие №1. Изучение способов расчета концентраций растворов для решения аналитических задач по вариантам			2/2
	Лекция №2 Теория электролитической диссоциации и химическое равновесие.			2/2
	Практическое занятие №2. Составление уравнений			2/0

	электролитической диссоциации неорганических соединений, гидролиза солей.		
	Практическое занятие №3. Решение задач по теме «Комплексные соединения».	2/2	
Тема 1.2 Качественный анализ	Содержание учебного материала	10/6	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07
	Сущность качественного химического анализа веществ. Качественные реакции и требования к ним. Условия проведения качественных реакций. Методы выполнения качественных реакций. Понятие о дробном и систематическом методах качественного анализа. Аналитическая классификация катионов. Кислотно-основная схема проведения анализа смеси катионов. Анализ смеси катионов. Важнейшие качественные реакции обнаружения катионов и анионов. Классификация анионов на аналитические группы, групповые реактивы. Примеры аналитических реакций. Анализ неизвестного вещества		
	В том числе:		
	Лекция №3 Сущность качественного химического анализа веществ		
	Лекция №4 Аналитическая классификация катионов.		
	Практическое занятие №4. Качественные реакции на катионы 1, 2 и 3 группы.		
	Практическое занятие №5. Качественные реакции на катионы 4, 5 и 6 группы.		
	Практическое занятие №6. Качественные реакции на анионы		
Раздел 2 Метрологическая характеристика и математическая обработка результатов анализа		4/2	
2.1 Метрологическая характеристика и математическая обработка результатов анализа	Содержание учебного материала	4/2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07
	Погрешность химического анализа. Относительная погрешность. Абсолютная погрешность. Систематические погрешности. Случайные погрешности. Обработка результатов измерений. Предел обнаружения. Диапазон определяемого содержания компонента. Правила представления результатов химического анализа. Значащие цифры и правила округления. Расчет среднего арифметического значения и его доверительный интервал.		
	Погрешности химического анализа.		
	В том числе:		
	Лекция № 5 Погрешности аналитических определений и их оценка		
	Правила представления результатов химического анализа.		
	Практическое занятие №7. Решение задач погрешности химического	2/2	

	анализа.		
Раздел 3. Химическая посуда и реактивы		4/0	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07
Тема 3.1 Химическая посуда и реактивы	Содержание учебного материала	4/0	
	Химическая посуда, используемая в лаборатории. Подготовка посуды. Приемы работы с химической мерной посудой. Классификация реактивов. Правила работы с реактивами.		
	В том числе:		
	Лекция №6 Химическая посуда, используемая в лаборатории. Подготовка посуды.	2/0	
	Лекция №7 Классификация реактивов. Правила работы с реактивами.	2/0	
Раздел 4. Количественный анализ		36/4	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07
Тема 4.1 Гравиметрический анализ	Сущность гравиметрического анализа. Общая схема анализа. Основные операции. Требования к осадкам в гравиметрии. Требования к реакциям Техника выполнения операций в гравиметрическом анализе. Расчет навески, осадителя, результатов гравиметрических определений. Ошибки гравиметрического анализа.	8/4	
	В том числе:		
	Лекция №8 Сущность гравиметрического анализа. Техника выполнения операций в гравиметрическом анализе.	2/0	
	Лекция №9 Расчет навески, осадителя, результатов гравиметрических определений. Ошибки гравиметрического анализа.	2/0	
	Практическое занятие №8 Калибровка мерной посуды.	2/2	
	Практическое занятие №9 Определение содержания основного вещества в кристаллогидрате. Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате.	2/2	
Тема 4.2 Титриметрический анализ	Содержание учебного материала	28/0	
	Сущность титриметрического анализа. Классификация титриметрических методов анализа. Способы титрования. Основные понятия и термины: титрование, стандартный раствор, первичный стандарт, стандартизация, точка эквивалентности, конечная точка титрования, стандарт-титры (фиксаналы). Способы выражения концентрации в титриметрическом анализе. Молярная концентрация эквивалента. Титр раствора. Титр рабочего раствора по определяемому веществу. Коэффициент поправки к концентрации раствора. Способы приготовления стандартных растворов. Стандартизация раствора. Индикаторы используемые в титровании. Расчеты результатов титриметрического анализа.		

	Классификация титриметрических методов анализа. Способы титрования. Метод кислотно-основного титрования. Сущность метода кислотно-основного титрования, стандартные растворы, фиксирование точки эквивалентности. Факторы эквивалентности кислот, оснований и солей в обменных реакциях. Применение методов кислотно-основного титрования Метод оксидиметрии. Сущность метода. Классификация редокс-методов, факторы эквивалентности окислителей и восстановителей. Окислительно-восстановительные потенциалы и направление реакций. Условия проведения окислительно-восстановительного титрования. Перманганатометрия. Сущность метода, способы титрования. Приготовление раствора перманганата калия и его стандартизация; фиксирование точки эквивалентности; Перманганатометрическое определение восстановителей и окислителей.. Йодометрия. Сущность метода, способы титрования. Стандартные растворы; индикаторы; стандартизация растворов тиосульфата натрия и йода; йодометрическое определение окислителей и восстановителей. Определение сульфитов и сульфидов методом прямого и обратного титрования Метод комплексонометрии. Реакции комплексообразования в качественном и количественном химическом анализе. Комплексные соединения, используемые в химическом анализе, их строение, диссоциация, номенклатура. Константа нестойкости. Комплексонометрия, сущность и практическое использование метода, определение точки эквивалентности. Метод осаждения. Понятие о произведении растворимости, условия образования и растворения осадка. Реакции осаждения в качественном и количественном анализе. Характеристика методов осаждения и их классификация; стандартные растворы и индикаторы в методах осаждения; практическое использование методов		
	В том числе:		
	Лекция №10 Сущность титриметрического анализа.	2/0	
	Лекция №11 Способы выражения концентрации в титриметрическом анализе.	2/0	
	Лекция №12 Способы приготовления стандартных растворов. Стандартизация раствора.	2/0	
	Лекция №13 Индикаторы используемые в титровании.	2/0	

	Лекция №14 Расчеты результатов титриметрического анализа.	2/0	
	Лекция № 15 Метод кислотно-основного титрования.	2/0	
	Лекция №16 Метод оксидиметрии.	2/0	
	Лекция №17 Перманганатометрия.	2/0	
	Лекция № 18 Йодометрия.	2/0	
	Лекция № 19 Метод комплексонометрии.	2/0	
	Лекция №20 Метод осаждения.	2/0	
	Самостоятельная работа №1. Составление уравнений электрической диссоциации неорганических соединений.	2/0	
	Самостоятельная работа №2. Презентация «Техника безопасности в химической лаборатории».	2/0	
	Самостоятельная работа №3. Составление альбома химической посуды.	2/0	
Консультация		2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		4	
2 семестр	ВСЕГО	66/18	
Тема 4.2 Титриметрический анализ	Содержание учебного материала	8/8	
	Техника работы с мерной посудой, аналитическими весами. Стандартизация раствора гидроксида натрия по янтарной кислоте. Стандартизация раствора перманганата калия по щавелевой кислоте. Определение общей жесткости воды.	8/8	
	В том числе		
	Практическое занятие № 10. Стандартизация раствора гидроксида натрия по янтарной кислоте.	2/2	
	Практическое занятие № 11. Стандартизация раствора перманганата калия по щавелевой кислоте.	2/2	
	Практическое занятие №12. Определение общей жесткости воды.	2/2	
	Практическое занятие №13. Решение типовых задач по комплексонометрическому и осадительному титрованию.	2/2	
Раздел 5. Физико-химические методы анализа			ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07
Тема 5.1 Фотометрический метод анализа	Содержание учебного материала	52/10	
	Инструментальные методы анализа. Оптические методы анализа. Методы молекулярной абсорбционной спектроскопии. Методы атомно-абсорбционного и атомно-эмиссионного спектроскопического анализа. Сущность фотометрического метода анализа и области его применения. Теоретические основы. Оптические свойства растворов окрашенных соединений; закон	12/4	

	Бугера-Ламберта-Бера - основной закон фотометрии; пропускание и оптическая плотность; молярный коэффициент поглощения. Устройство и принцип действия фотоэлектроколориметра. Расчетные методы инструментального методы анализа.		
	В том числе:		
	Лекция №21 Инструментальные методы анализа.	2/0	
	Лекция №22 Расчетные методы инструментального методы анализа	2/0	
	Лекция №23 Сущность фотометрического метода анализа и области его применения.	2/0	
	Лекция №24 Закон Бугера-Ламберта-Бера.	2/0	
	Практическое занятие № 14. Определение концентрации ионов меди в виде аммиаката дифференциально-фотометрическим методом.	2/2	
	Практическое занятие № 15. Обработка результатов.	2/2	
Тема 5.2 Рефрактометрия	Содержание учебного материала	12/4	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07
	Сущность рефрактометрического метода анализа. Рефракция; показатель преломления; зависимость показателя преломления от различных факторов; измерение показателя преломления; типы рефрактометров; область применения метода. Достоинства и недостатки метода. Молярная и удельная рефракция. Расчет концентрации по рефрактометрическим таблицам и с помощью фактора F. Устройство и принцип работы рефрактометра.		
	В том числе:		
	Лекция №25 Сущность рефрактометрического метода анализа		
	Лекция №26. Достоинства и недостатки метода. Молярная и удельная рефракция.		
	Лекция №27. Расчет концентрации по рефрактометрическим таблицам и с помощью фактора F.		
	Лекция №28. Устройство и принцип работы рефрактометра		
	Практическое занятие № 16 Рефрактометрическое определение водорастворимых органических веществ. Приготовление и определение показателя приломления градуированных растворов и анализируемой пробы)		
	Практическое занятие № 17 Рефрактометрическое определение водорастворимых органических веществ. (Обработка результатов).		
Тема 5.3 Хроматография	Содержание учебного материала	8/0	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07
	Сущность хроматографического метода анализа; хроматография как метод разделения и анализа сложных смесей веществ. Классификация		

		хроматографических методов анализа по различным признакам; основные виды хроматографии. Газовая хроматография. Устройство и принцип работы хроматографа.		
		В том числе:		
		Лекция №29. Сущность хроматографического метода анализа.	2/0	
		Лекция №30. Газовая хроматография. Методы расчета в хроматографии	2/0	
		Лекция №31. Классификация хроматографических методов анализа по различным признакам; основные виды хроматографии.	2/0	
		Лекция №32. Устройство и принцип работы хроматографа.	2/0	
Тема 5.4 Потенциометрия и потенциометрическое титрование		Содержание учебного материала	12/2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07
		Сущность потенциометрического метода и области его применения. Электроды сравнения. Индикаторные электроды для метода кислотно-основного титрования. Методы потенциометрии. Потенциометры. индикаторные электроды. Методы расчетов в потенциометрическом титровании.		
		В том числе:		
		Лекция №33. Сущность потенциометрического метода и области его применения.	2/0	
		Лекция №34. Способы проведения анализа в потенциометрии.	2/0	
		Лекция №35. Электроды в потенциометрии. Назначение. Принцип действия.	2/0	
		Лекция №36. Методы расчетов в потенциометрическом титровании.	2/0	
		Лекция №37. Устройство и принцип работы потенциометра.	2/0	
		Практическое занятие № 18. Проверка пригодности прибора перед использованием.	2/2	
Тема 5.5 Кондуктометрия и кондуктометрическое титрование		Содержание учебного материала	8/0	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07
		Теоретические основы кондуктометрии. Кондуктометрическое титрование. Реакции кондуктометрического титрования. Практическое применение. Общая характеристика метода. Измерение электропроводности кондуктометрического титрования, способы обнаружения конечной точки титрования. Устройство и принцип работы кондуктометра.		
		В том числе:		
		Лекция №38. Измерение электропроводности кондуктометрического титрования, способы обнаружения конечной точки титрования.	2/0	
		Лекция № 39. Устройство и принцип работы кондуктометра.	2/0	

	Самостоятельная работа №4. Плакат «Техника работы с мерной посудой, аналитическими весами».	2/0	
	Самостоятельная работа №5. Построение градуировочного графика ионов меди в виде аммиаката.	2/0	
Консультация		2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		4	
Всего		136/36	

2.3. Практическая подготовка

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины Аналитическая химия организуется путем проведения отдельных практических и иных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

Распределение часов практической подготовки

№ п/п	№ темы	Вид учебной деятельности	Количество часов в форме практической подготовки	Особенности проведения вида учебной деятельности в форме практической подготовки
1	В помещениях Подразделения, Университета, предназначенных для проведения практической подготовки			
1.1	1.1	Практическое занятие №1	2	Изучение способов расчета концентраций растворов для решения аналитических задач по вариантам.
1.2	1.1	Практическое занятие №2	2	Составление уравнений электролитической диссоциации неорганических соединений, гидролиза солей.
1.3	1.2	Практическое занятие №3	2	Решение задач по теме «Комплексные соединения».
1.4	1.2	Практическое занятие №4	2	Выполнить и описать качественные реакции на катионы 1, 2 и 3 группы.
1.5	1.2	Практическое занятие №5	2	Выполнить и описать качественные реакции на катионы 4, 5 и 6 группы.
1.6	1.2	Практическое занятие №6	2	Выполнить и описать качественные реакции на анионы
1.7	2.1	Практическое занятие №7	2	Решение задач погрешности химического анализа.
1.8	2.1	Практическое занятие №8	2	Провести калибровку мерной посуды.
1.9	4.2	Практическое занятие № 9	2	Выполнить практическую работу по определению содержания основного вещества в кристаллогидрате. Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате.
1.10	5.1	Практическое занятие № 10	2	Выполнить практическую работу по приготовлению и стандартизации раствора щелочи по янтарной кислоте. Определение концентрации раствора щелочи. Работу оформить в виде протокола
1.11	5.1	Практическое занятие № 11	2	Выполнить практическую работу по стандартизации раствора перманганата калия по щавелевой кислоте. Работу оформить в виде протокола
1.12	5.1	Практическое занятие № 12	2	Выполнить практическую работу по определению общей жесткости воды. Работу оформить в виде протокола
1.13	5.1	Практическое занятие №13	2	Решить типовые задачи по комплексонометрическому и осадительному титрованию
1.14	5.1	Практическое занятие № 14	2	Определение концентрации ионов меди в виде аммиаката дифференциально– фотометрическим методом. (Приготовление и

				определение оптической плотности градуированных растворов и анализируемой пробы
1.15	5.1	Практическое занятие № 15	2	Определение концентрации ионов меди в виде аммиаката дифференциально– фотометрическим методом (Обработка результатов).
1.16	5.2	Практическое занятие № 16	2	Практическое занятие № 16 Рефрактометрическое определение водорастворимых органических веществ. Приготовление и определение оптической плотности градуированных растворов и анализируемой пробы)
1.17	5.2	Практическое занятие № 17	2	Практическое занятие № 17 Рефрактометрическое определение водорастворимых органических веществ. (Обработка результатов).
1.18	5.4	Практическое занятие №18	2	Проверка пригодности прибора перед использованием. Калибровка потенциометра по буферным растворам
	Всего, час	-	36	-

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации образовательного процесса по дисциплине используются следующие специальные помещения, оснащенные в соответствии с Приложением 8 ОП СПО:

- Кабинет «Химических дисциплин»;
- Лаборатория «Аналитической химии».

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Гайдукова, Б. М. Техника и технология лабораторных работ : учебное пособие для спо / Б. М. Гайдукова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-7448-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160128> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Мухидова, З.Ш. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Лабораторные занятия: учебное пособие для СПО / З.Ш. Мухидова. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 132 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/380576>

3. Саргаев, П.М. Аналитическая химия: учебник для СПО / П.М. Саргаев. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 524 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/388994>

4. Юдина, Т.Г. Аналитическая химия / Т.Г. Юдина, Л.В. Ненашева; Под ред.: Литвинова Т.Н.. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 248 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/322577>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели оценки результата	Оценочное мероприятие
Знает: – основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или контексте. Умеет: - выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном контексте.	Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Практическое занятие №1-3, 4-6, 12,18.
Знает: – номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; – приемы структурирования информации; – формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; – порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств. Умеет: – определять задачи для поиска информации; – определять необходимые источники информации; – планировать процесс поиска; – структурировать получаемую информацию; – оценивать практическую значимость результатов поиска; – оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; – использовать современное программное обеспечение; - использовать различные цифровые средства для решения	Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Практическое занятие №1-3, 4-6, 9-11.

профессиональных задач.		
Знает: – содержание актуальной нормативно-правовой документации; – современную научную и профессиональную терминологию; – возможные траектории профессионального развития и самообразования. Умеет: – определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – применять современную научную профессиональную терминологию; - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования.	Планирует и реализовывает собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использует знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Практическое занятие №9-17.
Знает: – способы взаимодействия и методы работы в коллективе и команде. Умеет: взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде.	Практическое занятие №9-17.
Знает: – особенности социального и культурного контекста; – правила оформления документов и построения устных сообщений. Умеет: – грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; – проявлять толерантность в рабочем коллективе.	Осуществляет устную и письменную коммуникацию на государственном языке	Практическое занятие №1-18.
Знает: – правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; – основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; – пути обеспечения ресурсосбережения; – принципы бережливого производства; – основные направления	Содействует сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Практическое занятие №7, самостоятельная работа № 1-3.

изменения климатических условий региона. Умеет: – соблюдать нормы экологической безопасности; – определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий.		
Знает: – профессиональную документацию на государственном и иностранном языках. Умеет: - пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Практическое занятие №14-17, самостоятельная работа № 1-4.
Знает: – правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы. Умеет: – читать и понимать тексты, участвовать в диалогах; писать простые связные сообщения на базовые профессиональные темы.	Демонстрирует навыки участия в диалогах и выполнения письменных докладов на базовые профессиональные темы.	

Перечень мероприятий, подлежащих оценке в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации, и комплект контрольно-оценочных средств приведен в Приложениях 1,2 к рабочей программе учебной дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

ОП СПО	<i>18.02.09 Переработка нефти и газа</i>		
Базовое образование	<i>Среднее общее</i>	Форма обучения	<i>Очная</i>
УД	<i>ОП.04 Аналитическая химия</i>		
Курс	1	Семестр	1

Перечень мероприятий, подлежащих оценке в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (1 семестр)

№	№ темы	Учебное занятие	Оценочное мероприятие	Максимальный балл
1.1.	1.1	Практическое занятие	Практическое занятие №1 Изучение способов расчета концентраций растворов для решения аналитических задач по вариантам	2
1.2.	1.1	Практическое занятие	Практическое занятие №2 Составление уравнений электролитической диссоциации неорганических соединений, гидролиза солей.	2
1.3.	1.1	Практическое занятие	Практическое занятие №3 Решение задач по теме «Комплексные соединения».	3
1.4.	1.1	Лекция №1-2	Письменный опрос №1	2
1.5.	1.2	Практическое занятие	Практическое занятие №4. Качественные реакции на катионы 1, 2 и 3 группы.	4
1.6.	1.2	Практическое занятие	Практическое занятие №5. Качественные реакции на катионы 4, 5 и 6 группы.	4
1.7.	1.2	Практическое занятие	Практическое занятие №6. Качественные реакции на анионы	3
1.8.	1.2	Лекция №3-4	Письменный опрос №2	2
1.9.	2.1	Практическое занятие	Практическое занятие №7	4
1.10.	3.1	Лекция №6-7	Письменный опрос №3	3
1.11.	4.1	Практическое занятие	Практическое занятие №8	4
1.12.	4.1	Практическое занятие	Практическое занятие №9	3
1.13.	3.1	Лекция №8-9	Письменный опрос №4	3
1.14.	4.1	Лекция №9-11	Письменный опрос №5	3
1.15.	4.2	Лекция №12-22	Тестирование №1	5
1.16.	4.2	Лекция №1-20	Оценка конспекта	3
2.	ПООЩРЕНИЯ (ПОРТФОЛИО) Участие в олимпиадах, научных конференциях, дне открытых дверей, чемпионатах профессионального мастерства, кейс-чемпионатах			5
3.	ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ экзамен			45
4.			Экзамен по билетам с теоретическими вопросами и практическими заданиями	45
5.	ВСЕГО за семестр			100

ОП СПО	<i>18.02.09 Переработка нефти и газа</i>		
Базовое образование	<i>Среднее общее</i>	Форма обучения	<i>Очная</i>
УД	<i>ОП.04 Аналитическая химия</i>		
Курс	1	Семестр	2

Перечень мероприятий, подлежащих оценке в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (2 семестр)

№	№ темы	Учебное занятие	Оценочное мероприятие	Максимальный балл
1.	ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ, в т.ч.:			50
1.1	4.2	Практическое занятие	Практическое занятие № 10 Стандартизация раствора гидроксида натрия по янтарной кислоте	4
1.2	4.2	Практическое занятие	Практическое занятие № 11. Стандартизация раствора перманганата калия по щавелевой кислоте	4
1.3	4.2	Практическое занятие	Практическое занятие №12 Определение общей жесткости воды	4
1.4	4.2	Практическое занятие	Практическое занятие №13 Решение типовых задач по комплексонометрическому и осадительному титрованию	5
1.5	5.1	Практическое занятие	Практическое занятие №14 Практическое занятие №15	5
1.6	5.1	Лекция №21-24	Письменный опрос №6	5
1.7	5.2	Практическое занятие	Практическое занятие №16 Практическое занятие №17	5
1.8	5.2	Лекция №25-28	Письменный опрос №7	3
1.9	5.3	Лекция №29-32	Письменный опрос №8	3
1.10	5.4	Практическое занятие	Практическое занятие № 18 Проверка пригодности прибора перед использованием. Калибровка потенциометра по буферным растворам	5
1.11	5.5	Лекция №33-40	Письменный опрос №9	4
1.12	5.5	Лекция №21-40	Оценка конспекта	3
2.	ПООЩРЕНИЯ (ПОРТФОЛИО) Участие в олимпиадах, научных конференциях, дне открытых дверей, чемпионатах профессионального мастерства, кейс-чемпионатах			5
3.	ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ в форме экзамена			45
3.1			Экзамен по билетам с теоретическими вопросами и практическими заданиями	45
4.	ВСЕГО за семестр			100