

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный технический университет»  
Колледж СамГТУ

Утверждаю:

Первый проректор-проректор по  
учебной работе

 (подпись) (Ф.И.О.) / Овчинников Д.Е.  
« 27 » мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Код специальности: 20.02.01

Наименование специальности: Экологическая безопасность природных комплексов

Форма обучения: очная

Курс обучения: 1

Семестр обучения: 2

Самара 2025 г

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>7</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>7</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.03 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.03 Аналитическая химия» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.01-ОК.05, ОК.07, ОК.09.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 2.2. ПК 2.3.	-планировать и организовывать наблюдения за уровнем загрязнения атмосферного воздуха; -планировать и организовывать наблюдения за уровнем загрязнения водных объектов; планировать и организовывать наблюдения за уровнем загрязнения почвы; -эксплуатировать аналитические приборы и технические средства контроля качества окружающей среды; -проводить работы по экологическому мониторингу атмосферного воздуха, природных вод и почвы; -отбирать пробы воздуха, воды и почвы, подготавливать их к анализу и проводить качественный и количественный анализ отобранных проб; -проводить химический анализ пробы объектов окружающей среды; -находить информацию для сопоставления результатов нормативными показателями; -использовать специализированное программное обеспечение для обработки данных; -заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений.	- основные понятия аналитической химии; - разделение и основные реакции, используемые для качественного химического анализа; - основные виды реакций, используемые для количественного химического анализа; - причинно-следственную зависимость между физическими свойствами и химическим составом систем; - принципиальное устройство приборов, предназначенных для проведения физико-химических методов анализа; - роль химических процессов в охране окружающей среды; - физические и химические методы исследований свойств органических и неорганических соединений, опасность этих соединений для окружающей среды; - правила техники безопасности при проведении лабораторных работ.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	116
в т. ч.:	
теоретическое обучение	34
лабораторные занятия	34
<i>Самостоятельная работа</i>	42
Промежуточная аттестация проводится в форме <i>экзамена</i>	6

## 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 и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Раздел 1. Основы аналитической химии</b>		<b>25/2</b>	
<b>Тема 1.1 Аналитическая химия</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК.01-ОК.06, ОК.07. ОК.09. ПК.1.1 -ПК.1.3, ПК 2.2. ПК 2.3.
	1. Аналитическая химия, понятие, ее значение и задачи. Развитие аналитической химии, вклады русских ученых в развитие аналитической химии. Связь аналитической химии с другими дисциплинами. Объекты аналитического анализа. Методы химического анализа. Основные характеристики методов. Требования, предъявляемые к анализу веществ.	4	
<b>Тема 1.2 Растворы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК.01-ОК.06, ОК.07. ОК.09. ПК.1.1-ПК.1.4, ПК 2.2. ПК 2.3.
	1. Растворы. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Слабые, сильные электролиты. Смещение химического равновесия. Расчет равновесных концентраций. Кислотно – основное равновесие в гетерогенной системе раствор – осадок. Способы выражения состава раствора. Ионная сила раствора. Константа химического равновесия, способы ее выражения.	4	
	<b>В том числе лабораторных занятий:</b>	<b>2</b>	
	Лабораторное занятие 1. Приготовление растворов заданной концентрации	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>15</b>	
	Выполнение домашних заданий по темам лекционных, лабораторных занятий	15	
<b>Раздел 2. Качественный анализ</b>		<b>43/8</b>	
<b>Тема 2.1 Методы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК.01-ОК.06,

качественного анализа	1.Методы качественного анализа. Селективность и специфичность аналитических реакций. Условия выполнения реакций. Чувствительность. Факторы, влияющие на чувствительность. Классификации ионов. Кислотно-основная классификация катионов и анионов.	4	ОК.07. ОК.09. ПК.1.1-ПК.1.2, ПК 2.2. ПК 2.3.
<b>Тема 2.2</b> <b>Катионы 1-6</b> <b>аналитических групп</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК.01-ОК.06, ОК.07. ОК.09. ПК.1.1-ПК.1.3, ПК 2.2. ПК 2.3.
	1.Катионы 1 аналитической группы. Общая характеристика. Условия осаждения ионов натрия и калия в зависимости от концентрации, реакции среды, температуры. Качественные реакции на катионы 1 группы. Катионы 2 аналитической группы. Свойства катионов серебра, свинца (II), групповой реактив, его действие. Качественные реакции на катионы 2 группы. Специфические реакции на катионы 2 аналитической группы. Общая характеристика катионов 3 аналитической группы. Групповой реактив. Частные реакции катионов 3 аналитической группы. Понятие о произведении растворимости соединений в соответствии с величинами ПР Общая характеристика катионов 4 аналитической группы. Групповой реактив. Частные реакции для катионов 4 аналитической группы. Значение применения гидролиза и амфотерности в открытии катионов 4 группы. Общая характеристика катионов 4 аналитической группы. Групповой реактив. Частные реакции для катионов 4 аналитической группы. Значение применения гидролиза и амфотерности в открытии катионов 4 группы. Общая характеристика катионов 5 аналитической группы. Групповой реактив. Частные реакции на катионы 5 аналитической группы. Окислительно-восстановительные реакции и использование их при открытии и анализе катионов 5 группы. Общая характеристика катионов 6 аналитической группы. Групповой реактив. Реакции комплексообразования и использование их в открытии катионов 6 группы.	6	
	<b>В том числе лабораторных занятий:</b>	<b>6</b>	
	Лабораторное занятие 1. Проведение качественных реакций на катионы 1 и 2 групп. Анализ смеси катионов 1 и 2 групп	2	
	Лабораторное занятие 2. Проведение качественных реакций на катионы 3	2	

	и 4 аналитических групп. Анализ смеси катионов 3 группы.		
	Лабораторное занятие 3. Проведение качественных реакций на катионы 5 и 6 аналитических групп. Анализ смеси катионов 5 группы	2	
<b>Тема 2.3</b> <b>Анионы 1-3</b> <b>аналитических групп</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК.01-ОК.06, ОК.07. ОК.09. ПК.1.1-ПК.1.3, ПК 2.2. ПК 2.3.
	1.Общая характеристика анионов и их классификация. Групповые реактивы. Анионы окислители, восстановители, индифферентные. Предварительные испытания анионов-окислителей и восстановителей.	4	
	<b>В том числе лабораторных занятий:</b>	<b>2</b>	
	Лабораторное занятие 4. Проведение качественных реакций на анионы 1-3 аналитических групп. Анализ смеси анионов 1-3 групп	2	
<b>Тема 2.4</b> <b>Качественный анализ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	1.Качественные реакции на катионы всех аналитических групп. Качественные реакции на анионы I-III аналитических групп. Ход анализа неизвестной соли. Лабораторное определение качественного состава неизвестной соли	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>15</b>	
	Выполнение домашних заданий по темам лекционных, лабораторных занятий	<b>15</b>	
<b>Раздел 3. Количественный анализ</b>		<b>46/24</b>	
<b>Тема 3.1 Методы количественного анализа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК.01-ОК.06, ОК.07. ОК.09. ПК.1.1.-ПК.1.4, ПК 2.2. ПК 2.3.
	1.Методы количественного анализа. Сущность гравиметрического анализа. Типы гравиметрических определений. Операции в гравиметрическом анализе. Титриметрический анализ. Точка эквивалентности и способы ее фиксации. Индикаторы. Классификация методов титрования. Способы выражения концентрации рабочего раствора. Понятие о поправочном коэффициенте. Стандарт-титры.	4	
	<b>В том числе лабораторных занятий:</b>	<b>10</b>	
	Лабораторное занятие 5. Определение содержания кристаллизационной воды в кристаллогидратах (на примере хлорида бария и сульфата меди)	2	
	Лабораторное занятие 6. Определение сульфат-ионов в подземных водах методом осаждения	4	
	Практическая работа 2. Решение расчетных задач	2	

	Лабораторное занятие 7. Приготовление стандартных растворов для титриметрического анализа	2	
Тема 3.2. Методы титрования	Содержание учебного материала	4	ОК.01-ОК.06., ОК.07. ОК.09 ПК.1.1-ПК.1.4, ПК 2.2. ПК 2.3.
	1.Сущность кислотно-основного титрования. Реакция нейтрализации. Стандартные растворы. Рабочие растворы. Ацидиметрия и алкалиметрия. Порядок и техника титрования.	4	
	2.Классификация методов окислительно-восстановительного титрования. Перманганатометрия. Йодометрия. Хроматометрия. Сущность окислительно-восстановительных методов анализа. Область применения. Окислительно-восстановительные реакции.		
	3.Условия титрования методом осаждения. Классификация методов осаждения. Индикаторы и механизмы их действия. Область применения		
	4.Сущность и теоретические основы комплексонометрического титрования. Индикаторы методы. Титрование солей металлов.		
	В том числе практических и лабораторных занятий:	10	
	Лабораторное занятие 8. Определение точной концентрации раствора соляной кислоты.	2	
	Лабораторное занятие 9. Определение массовой доли гидрокарбоната натрия в растворе	2	
	Лабораторное занятие 10. Определение точной концентрации перманганата калия	2	
	Лабораторное занятие 11. Определение растворенного кислорода в природных водах	2	
Лабораторное занятие 12. Определение хлорид ионов в природных водах методом Мора.	2		
Тема 3.3. Инструментальные методы анализа	Содержание учебного материала	2	ОК.01-ОК.06, ОК.07. ОК.09. ПК.1.1-ПК.1.4, ПК 2.2. ПК 2.3.
	1.Классификация инструментальных методов анализа. Обзор оптических, хроматографических и электрохимических методов анализа	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:	4	
	Лабораторное занятие 13. Приготовление стандартных растворов и построение калибровочного графика для фотометрического определения.	2	
	Лабораторное занятие 14. Фотометрическое определение содержания общего железа в подземных водах.	2	



	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>12</b>	
	Выполнение домашних заданий по темам лекционных, лабораторных занятий	<b>12</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>6</b>	
<b>Всего:</b>		<b>66</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

#### **Лаборатория «Аналитическая химия»**

Аудитория № 110

Аудитория практических и лабораторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитория оснащена: мультимедийным оборудованием (переносной ноутбук с программным обеспечением, колонки; настенный проекционный экран; переносной проектор), имеется выход в сеть интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ, наглядными пособиями, раздаточным материалом, комплектом учебно-методических материалов по дисциплине «Аналитическая химия»; ПК в комплекте на ПК установлено лицензионное программное обеспечение.

Шкафы металлические для реактивов л; шкафы вытяжные металлические; столы лабораторные с подвесными ящиками в комплекте с надстройкой; столы лабораторные с подвесными тумбами; стол-мойка металлический; комплекс по определению массовой доли азота и белка по Кьельдалю "КЕЛЬТРАН" (KELTRUN), (дигестор, дистиллятор, водоструйный насос, скруббер, ручная титровальная установка), аквадистиллятор мед.электрического типа АЭ по ТУ 9452-014-22213860, система предварительной очистки водопроводной воды СПОВ, талгер, спектрофотометр УФ-3200 (ТМ ЭКОВЬЮ), баня водяная лабораторная, гомогенизатор, камера для горизонтального электрофореза, камера хроматографическая, мельница лабораторная, термостаты, центрифуги; шейкер лабораторный; печь муфельная, микроскоп; весы аналитические электронные; весы технические электронные; стол лабораторный для весов, спектрофотометр КФК-3КМ; рН-метр рН-150МИ, ионметр базовый цифровой ионметр-рН-метр И-500; рефрактометр, лабораторная химическая посуда общего и специального назначения.

Аудитория оборудована специализированной мебелью: шкафы и тумбы для хранения литературы и учебных материалов, столы и стулья для обучающихся, стол с ящиками для хранения, стол и стул для преподавателя; доска.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Аналитическая химия: Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / [Ю.М. Глубоков, В.А. Головачева, Ю.А. Ефимова] ; под ред. А.А. Ищенко. 3-е изд., стер. – Москва: Академия, 2021. – 480 с.
2. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 451 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18102-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560668> (дата обращения: 13.08.2025).

3. Аналитическая химия : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 77 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19046-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/555817> (дата обращения: 13.08.2025).

### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. [Аналитическая химия : практикум для СПО / Е. В. Лидер, С. Н. Воробьева, М. Б. Бушуев \[и др.\]. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 76 с. — ISBN 978-5-4488-0775-6, 978-5-4497-0441-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : \[сайт\]. — URL: <https://profspo.ru/books/96010>](#)
2. [Аналитическая химия : учебное пособие для СПО / О. Б. Кукина, О. В. Слепцова, Е. А. Хорохордина, О. Б. Рудаков. — Саратов : Профобразование, 2019. — 161 с. — ISBN 978-5-4488-0373-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : \[сайт\]. — URL: <https://profspo.ru/books/87269>](#)
3. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 1 : учебник для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 349 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9672-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/421085> (дата обращения: 21.11.2021).
4. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 379 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9355-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470484> (дата обращения: 21.11.2021).
5. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 394 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01463-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469423> (дата обращения: 09.10.2021).

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Глинка, Н. Л. Общая химия. Задачи и упражнения : учебно-практическое пособие для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 14-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 236 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09475-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470017> (дата обращения: 13.10.2021).
2. Ерохин Ю.М. Химия. Задачи и упражнения: учебное пособие для студ. сред. проф. учеб. заведений / Ю.М. Ерохин. — 2-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2021. — 288 с.
3. Общая химия. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова, О. В. Нестеровой. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 248 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09180-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/427370> (дата обращения: 13.10.2021).

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы аналитической химии;</li> <li>- разделение и основные реакции, используемые для качественного химического анализа;</li> <li>- основные виды реакций, используемые для количественного химического анализа;</li> <li>- причинно-следственную зависимость между физическими свойствами и химическим составом систем;</li> <li>- принципиальное устройство приборов, предназначенных для проведения физико-химических методов анализа;</li> <li>- роль химических процессов в охране окружающей среды;</li> <li>- физические и химические методы исследований свойств органических и неорганических соединений, опасность этих соединений для окружающей среды;</li> <li>- правила техники безопасности при проведении лабораторных работ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильный выбор реакций для качественного анализа;</li> <li>- правильный выбор метода в количественном анализе;</li> <li>- правильные расчеты для приготовления реактивов;</li> </ul>	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторных и практических работ, промежуточной аттестации.
<ul style="list-style-type: none"> <li>выбрать метод анализа, исходя из особенностей анализируемой пробы;</li> <li>организовать рабочее место, подготовить необходимое оборудование и реактивы;</li> <li>выполнять эксперимент и оформлять результаты эксперимента;</li> <li>производить расчеты, используя основные правила и законы аналитической химии;</li> <li>анализировать и оценивать опасные и вредные факторы производственного процесса и оборудования;</li> <li>- пользоваться правовой и нормативно-технической документацией по вопросам безопасности труда;</li> <li>- принимать необходимые меры по предотвращению аварийных ситуаций;</li> <li>- применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>соблюдение охраны труда при проведении эксперимента;</li> <li>соблюдать порядок на рабочем месте;</li> <li>правильный выбор метода анализа;</li> <li>грамотная организация рабочего места;</li> <li>правильный выбор необходимого оборудования;</li> <li>подготовка нужных реактивов и растворов;</li> <li>грамотное оформление протокола анализа;</li> <li>проверка приемлемости результатов</li> </ul>	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторных и практических работ, промежуточной аттестации.



**Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине**

**ОП.03 Аналитическая химия**

(шифр и наименование дисциплины)

**для направления 20.02.01 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ**

(шифр и наименование направления подготовки, специальности)

**2026**

(год приема на образовательную программу)

Контролируемые компетенции:

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

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06 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

ПК 1.1. Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды.

ПК 1.2. Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды.

ПК 1.3. Проводить экологический мониторинг окружающей среды.

ПК 2.2. Эксплуатировать приборы, оборудование для проведения производственного экологического контроля в организациях.

ПК 2.3. Проводить производственный экологический контроль в организациях.

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности, балл	Время на выполнение задания, мин
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам					
1.	<b>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:</b> Для определения дихромата калия перманганатометрическим методом можно применить следующий способ титрования: 1) Метод прямого титрования; 2) Метод обратного титрования; 3) Метод заместительного титрования; 4) Метод косвенного титрования.	2.	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
2.	<b>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:</b> Индикатор метиловый оранжевый меняет окраску при титровании кислотой при pH 1. 8,0 - 10,0; с розовой на оранжевую 2. 3,1 – 4,4; с желтой на оранжевую 3. 3,1 – 4,4; с желтой на розовую 4. 8,0 - 10,0; с бесцветной на розовую	2.	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
3.	<b>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:</b> Момент окончания реакции титрования в щелочной среде определяют с помощью индикатора 1. метилового оранжевого 2. фенолфталеина 3. крахмала 4. дифениламина	2.	Закрытый с выбором одного ответа	1	1

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности, балл	Время на выполнение задания, мин
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности					
4.	<b>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:</b> Кисотно-основное титрование с применением в качестве титранта кислоты называется: 1.оксидиметрическое 2.редуциометрическое 3.алкалиметрическое 4.ацидиметрическое	4.	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
5.	<b>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:</b> Укажите тип индикаторной ошибки, возникающей при титровании серной кислоты раствором гидроксида натрия в присутствии индикатора метилового оранжевого (рТ = 4): 1.Водородная; 2.Гидроксильная; 3.Кислотная; 4.Щелочная.	1.	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
6.	<b>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:</b> Известен титр рабочего раствора гидроксида натрия по определяемому веществу – серной кислоте. По какой формуле рассчитывают содержание кислоты в граммах, если на её титрование в растворе израсходовано V мл гидроксида натрия: 1. $m(H_2SO_4) = \frac{T_{NaOH/H_2SO_4} \cdot V(NaOH)}{M(1/2H_2SO_4)}$ 2. $m(H_2SO_4) = \frac{T_{NaOH/H_2SO_4} \cdot V(NaOH)}{M(NaOH)}$ 3. $m(H_2SO_4) = T_{NaOH/H_2SO_4} \cdot V(NaOH)$ 4. $m(H_2SO_4) = \frac{T_{NaOH/H_2SO_4}}{M(1/2H_2SO_4)}$	3.	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях					
7.	<b>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:</b> Результат гравиметрического анализа рассчитывают с помощью гравиметрического фактора пересчета, показывающего: 1.Вклад массы определяемого вещества в массу его гравиметрической (взвешиваемой) формы 2.Вклад молярной массы определяемого вещества в молярную массу его гравиметрической (взвешиваемой) формы 3.Вклад массы осаждаемой формы определяемого вещества в массу его гравиметрической (взвешиваемой) формы 4.Вклад массовой доли определяемого вещества в массовую долю его гравиметрической (взвешиваемой) формы	2.	Закрытый с выбором одного ответа	1	1

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности, балл	Время на выполнение задания, мин
8.	<p><b>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:</b></p> <p>Результат гравиметрического анализа (в %) с учетом гравиметрического фактора пересчета рассчитывают по формуле:</p> <p>1. <math>\omega(X) = F \frac{m_{\text{осадка, формы}}}{m_{\text{навески}}} 100</math></p> <p>2. <math>\omega(X) = F \frac{m_{\text{формы}}}{m_{\text{навески}}} 100</math></p> <p>3. <math>\omega(X) = F \frac{m_{\text{навески}}}{m_{\text{осадка, формы}}} 100</math></p>	2.	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
9.	<p><b>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:</b></p> <p>В ходе гравиметрического анализа из навески вещества а был получен осадок <math>\text{Fe}_2\text{O}_3</math> массой m. Расчёт массовой доли железа в навеске с учетом аналитического фактора F следует произвести по формуле:</p> <p>1) <math>\Omega(\text{Fe}) = F \cdot \frac{M}{A} \cdot 100\% = \frac{M(\text{Fe})}{M(\text{Fe}_2\text{O}_3)} \cdot \frac{M}{A} \cdot 100\%</math></p> <p>2) <math>\Omega(\text{Fe}) = F \cdot \frac{M}{A} \cdot 100\% = \frac{M(\text{Fe}_2\text{O}_3)}{2M(\text{Fe})} \cdot \frac{M}{A} \cdot 100\%</math></p> <p>3) <math>\Omega(\text{Fe}) = F \cdot \frac{M}{A} \cdot 100\% = \frac{M(\text{Fe}_2\text{O}_3)}{M(\text{Fe})} \cdot \frac{M}{A} \cdot 100\%</math></p>	2.	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде					
10.	<p><b>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:</b></p> <p>Метод анализа называется селективным, когда:</p> <p>1.каждый компонент анализируемого объекта может быть определен независимо от других;</p> <p>2.аналитический сигнал примеси не превышает аналитический сигнал основы;</p> <p>3.аналитический сигнал данного вещества, полученный с помощью данного метода, превышает по интенсивности аналитические сигналы всех других компонентов;</p> <p>4.Не перекрывают друг друга и могут быть измерены отдельно.</p>	1.	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
11.	<p><b>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:</b></p> <p>При растворении ЭЧТ (эриохромчерный Т) в воде в зависимости от pH раствора могут образовываться различно окрашенные формы индикатора:</p> <p>1. Красный – pH&lt;6,3; Голубой – pH=6,3...11,5; Оранжевый – pH&gt;11,5</p> <p>2. Красный – pH&lt;4,6; Оранжевый – pH=4,6...6,3; Желтый pH&gt;6,5</p> <p>3. Голубой – pH&lt;6,3; Красный– pH=6,3...11,5; Желтый – pH&gt;11,5</p>	1.	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
12.	<p><b>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:</b></p> <p>Комплексонаты ЭДТА с ионами металлов – бесцветные соединения, как и ЭДТА, поэтому конечную точку прямого комплексометрического титрования фиксируют с помощью индикаторов, для этих целей можно</p>	2.	Закрытый с выбором одного ответа	1	1



№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности, балл	Время на выполнение задания, мин
	использовать: 1. кислотно-основные индикаторы 2. металлохромные индикаторы 3. редокс-индикаторы 4. адсорбционные индикаторы				
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста					
13.	<b>Прочитайте вопрос и дайте ответ:</b> Определите фактор эквивалентности тиосульфата натрия при йодометрическом титровании. Ответ запишите в виде целого числа.	1	Открытый на дополнение (задача)	3	3
14.	<b>Прочитайте вопрос и дайте ответ:</b> Укажите коэффициент перед $H^+$ в уравнении реакции: $Cr_2O_7^{2-} + Fe^{2+} + H^+ \rightarrow Cr^{3+} + Fe^{3+} + H_2O$ . Ответ запишите в виде целого числа.	14	Открытый на дополнение (задача)	3	3
15.	<b>Прочитайте вопрос и дайте ответ:</b> Найдите число теоретических тарелок в хроматографической колонке длиной 2м, если при $t_r = 25$ мин пик имеет ширину 40 с. Ответ запишите в виде целого числа.	22500	Открытый на дополнение (задача)	3	3
ОК 06 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.					
16.	<b>Прочитайте текст и дополните фразу:</b> Осадок с химическим составом, в виде которого его осаждают – это _____,	осаждаемая форма	Открытый на дополнение	2	2
17.	<b>Прочитайте текст и дополните фразу:</b> Осадок с химическим составом, в виде которого его взвешивают – это _____.	гравиметрическая форма	Открытый на дополнение	2	2
18.	<b>Прочитайте текст и дополните фразу:</b> Методы, основанные на проведении химических реакций между определяемым веществом и веществом-реагентом, называются _____.	химические методы	Открытый на дополнение	2	2
ПК 1.1. Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды.					
19.	<b>Прочитайте вопрос и дайте ответ:</b> Оптическая плотность $2 \cdot 10^{-4}$ моль/дм <sup>3</sup> раствора аскорбиновой кислоты в соке равна $A = 0,40$ при $\epsilon = 4 \cdot 10^3$ . Для измерения необходима кювета с толщиной светопоглощающего слоя (мм), равной _____. Ответ запишите в виде целого числа.	5	Открытый на дополнение (задача)	3	3
20.	<b>Прочитайте вопрос и дайте ответ:</b> На полное восстановление цинка в кулонометрии понадобилось 26 мин при силе тока 100 мА. Определить содержание (г) цинка ( $M = 65,38$ г/моль) в растворе, если на кулонометрический анализ было взято 10 мл раствора. Ответ запишите в виде числа с	0,0529	Открытый на дополнение (задача)	3	3

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности, балл	Время на выполнение задания, мин
	точностью до четвертого знака после запятой.				
21.	<b>Прочитайте вопрос и дайте ответ:</b> Укажите величину молярной концентрации рабочего раствора гидроксида натрия, если известно, что в 100,00 мл раствора содержится 0,4442 г безводного NaOH и молярная масса гидроксида натрия $M(\text{NaOH}) = 40$ г/моль. Ответ запишите в виде числа с точностью до четвертого знака после запятой.	0,1111	Открытый на дополнение (задача)	3	3
ПК 1.2. Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды					
22.	<b>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:</b>  Значение водородного показателя среды pH в кислой среде составляет: А. -7 Б. 7 В. 3. Г. 10	В	Закрытый с выбором одного ответа	1	2
23.	<b>Прочитайте вопрос и выберите три правильных ответа:</b> Различают АЭА (атомно-эмиссионный спектральный анализ): а) качественный; б) полукачественный; в) полуколичественный; г) количественный.	а,в,г	Закрытый с выбором нескольких правильных ответов	2	2
24.	<b>Прочитайте вопрос и выберите три правильных ответа:</b> Для расшифровки атомноэмиссионного спектра и определения длины волны анализируемой линии используют: а) спектры сравнения; б) строят дисперсионную кривую используемого прибора; в) карту Колтупа; г) таблицы и атласы спектральных линий.	а,б,г	Закрытый с выбором нескольких правильных ответов	2	2
ПК 1.3. Проводить экологический мониторинг окружающей среды					
25.	<b>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:</b>  При проведении анализов в аналитической химии с увеличением коэффициента чувствительности: 1. уменьшается точность анализа одного и того же количества вещества 2. уменьшается угол наклона градуировочного графика 3. уменьшается время проведения анализа 4. увеличивается точность анализа одного и того же количества вещества	4	Закрытый с выбором одного ответа	1	1

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности, балл	Время на выполнение задания, мин
26.	<p><b>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:</b></p> <p>Чувствительность аналитической реакции определяется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. массой навески анализируемого вещества</li> <li>2. селективностью методики анализа</li> <li>3. воспроизводимостью методики анализа</li> <li>4. природой (типом) реакции и условиями проведения.</li> </ol>	4	Закрытый с выбором одного ответа	1	2
27.	<p><b>Установите правильную последовательность</b> основных операций гравиметрического анализа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вскрытие пробы</li> <li>2. доведение массы осадка до постоянной величины</li> <li>3. Высушивание и прокаливание осадка</li> <li>4. Осаждение</li> <li>5. Отбор пробы, ее усреднение и взятие навески</li> <li>6. Вычисление результатов анализа</li> <li>7. Фильтрование и промывание осадка</li> </ol> <p>Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.</p>	5147326	Закрытый на установление последовательности	2	2
ПК 2.2. Эксплуатировать приборы, оборудование для проведения производственного экологического контроля в организациях					
28.	<p><b>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:</b></p> <p>Характеристика разброса результатов измерений относительно среднего значения – это:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. рабочий диапазон методики</li> <li>2. правильность методики</li> <li>3. воспроизводимость методики</li> <li>4. селективность методики.</li> </ol>	2	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
29.	<p><b>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:</b></p> <p>Выберете выражение относящиеся к дробному качественному анализу смеси катионов или анионов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. это то же самое, что систематический анализ</li> <li>2. проводится только одновременно с систематическим анализом</li> <li>3. основан на использовании селективных реагентов, в условиях исключаящих влияние других ионов</li> <li>4. не требует использования методов маскирования или разделения</li> </ol>	3	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
30.	<p><b>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:</b></p> <p>В аналитической химии методы осаждения, экстракции, хроматографии используются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. для разделения смеси ионов</li> <li>2. для маскирования и демаскирования</li> </ol>	1	Закрытый с выбором одного ответа	1	2

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности, балл	Время на выполнение задания, мин
	мешающих ионов 3. для ускорения анализа .				
31.	<b>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:</b> Метод очистки сточных вод, основанный на использовании активированного угля называется: а) Осаждение б) Адсорбция в) Нейтрализация г) Флокуляция.	б	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
ПК 2.3. Проводить производственный экологический контроль в организациях					
32.	<b>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:</b>  При увеличении концентрации одноименного иона растворимость малорастворимого электролита: 1.остается постоянной при данной температуре величиной 2. для одних веществ увеличивается, для других уменьшается, но может наблюдаться “солевой эффект” 3. всегда уменьшается 4. растворимость уменьшается, но может наблюдаться “солевой эффект”.	4	Закрытый с выбором одного ответа	2	2
33.	<b>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:</b>  Разделение катионов по кислотно-основной классификации основано:  1. на различной растворимости фосфатов в воде, кислотах, щелочи, водном растворе $\text{NH}_3$ ; 2. на различной растворимости хлоридов, сульфатов и гидроксидов в воде, растворе щелочи, водном растворе аммиака; 3. на различной растворимости сульфидов, карбонатов в воде; 4. на различной растворимости сульфидов в воде, сильных кислотах и сульфиде аммония.	2	Закрытый с выбором одного ответа	2	2
34.	<b>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:</b>  Общими свойствами для хлорид, бромид и иодид-ионов являются:  1. образуют осадки с ионом бария в нейтральной среде; 2. образуют осадки с ионом серебра в кислой среде; 3. обладают выраженными окислительными свойствами; 4. образуют осадки с ионами натрия в кислой среде.	2	Закрытый с выбором одного ответа	1	1

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности, балл	Время на выполнение задания, мин
35.	<p><b>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:</b></p> <p>В водном растворе слабыми кислотными свойствами обладает:</p> <p>1. хлороводородная кислота; 2. азотная кислота; 3. серная кислота; 4. угольная кислота.</p>	5	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
36.	<p><b>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:</b></p> <p>Концентрационная константа растворимости (<math>K_s</math>) выражается через:</p> <p>1. активности ионов осадка; 2. равновесные концентрации ионов осадка; 3. общие концентрации ионов-осадителей; 4. концентрации ионов, вызывающих электростатическое взаимодействие.</p>	2	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
37.	<p><b>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:</b></p> <p>«Смешаннолигандные комплексы» - это:</p> <p>1. комплексы, включающие 2 центральных атома; 2. координационно-ненасыщенные комплексы; 3. комплексы, включающие 2 и более вида лиганда; 4. комплексы с полидентатными лигандами.</p>	3	Закрытый с выбором одного ответа	2	2