

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет
Уральский лесотехнический колледж

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОПЦ.03 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

специальность

18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Составитель: ассистент

А.А. Протазанов

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе
методическим советом Уральского лесотехнического колледжа
(протокол №1 от 30 августа 2024 года)

Председатель методического совета


(подпись)

М.В. Чапаева

г. Екатеринбург, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
5. ПРИЛОЖЕНИЕ – ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «ОПЦ.03 Аналитическая химия» является обязательной частью общепрофессионального цикла по учебному плану образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений».

Учебная дисциплина имеет практическую направленность и использует межпредметные связи с дисциплинами

ЕН.02 Общая и неорганическая химия

ОПЦ.02 Органическая химия

ОПЦ.04 Физическая химия

ОПЦ.05 Коллоидная химия

МДК.01.01 Физико-химические методы анализа

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	<ul style="list-style-type: none">- выделять сложные составные части проблемы и описывать её причины и ресурсы, необходимые для её решения в целом.- определять потребность в информации и предпринимать усилия для её поиска.- выделять главные и альтернативные источники нужных ресурсов.- оценивать результат своей работы, выделять в нём сильные и слабые стороны.	<ul style="list-style-type: none">- основные источники информации и ресурсы для проведения химического анализа.- алгоритм выполнения работ.- порядок оценки результатов при выполнении работ.
ОК 02	<ul style="list-style-type: none">- планировать и осуществлять информационный поиск из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач.- проводить анализ полученной информации и выделять в ней главные аспекты.- структурировать отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска.	<ul style="list-style-type: none">- приемы поиска и структурирования информации.- форматы оформления результатов поиска информации.- номенклатурные информационные источники.
ПК 1.2	<ul style="list-style-type: none">- выбирать оптимальные технические средства и методы исследований;- измерять аналитический сигнал и устанавливать зависимость	<ul style="list-style-type: none">- современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов;- классификация химических методов анализа;

	<p>сигнала от концентрации определяемого вещества; подготавливать объекты исследований; выполнять химические и физико-химические методы анализа;</p> <p>- осуществлять подготовку лабораторного оборудования</p>	<p>- классификация физико-химических методов анализа; теоретических основ химических и физико-химических методов анализа; методы расчета</p>
ПК 1.3	<p>- подготавливать объекты исследований; выполнять необходимые расчеты для приготовления реагентов, материалов и растворов;</p> <p>- проводить приготовление растворов, аттестованных смесей и реагентов с соблюдением техники лабораторных работ; выполнять стандартизацию растворов;</p> <p>- выбирать основное и вспомогательное оборудование, посуду, реактивы</p>	<p>- нормативная документация по приготовлению реагентов материалов и растворов, оборудования, посуды;</p> <p>- способы выражения концентрации растворов; способы стандартизации растворов</p>
ПК 2.2	<p>- рассчитывать концентрацию ионов в растворах слабых и сильных электролитов;</p> <p>- проводить расчет рН растворов сильных и слабых электролитов;</p> <p>- проводить расчеты с целью приготовления буферных растворов;</p> <p>- выбирать оптимальный метод анализа;</p> <p>- проводить гравиметрический анализ органических и неорганических веществ;</p> <p>- проводить метрологическую обработку данных;</p> <p>- выбирать оптимальный метод титриметрического анализа;</p> <p>- проводить расчет концентрации раствора;</p> <p>- проводить приготовление растворов и реактивов;</p> <p>- проводить титриметрический анализ органических и неорганических веществ различными методами и способами;</p> <p>- проводить расчет результатов титриметрического анализа.</p>	<p>- закон действия масс;</p> <p>- теория электролитической диссоциации;</p> <p>- кислотно-основные свойства веществ;</p> <p>- способы расчета рН растворов;</p> <p>- сущность гравиметрического анализа;</p> <p>- техника выполнения гравиметрического анализа;</p> <p>- сущность титриметрического анализа;</p> <p>- способы выражения концентрации;</p> <p>- правила приготовления стандартных и стандартизованных растворов;</p> <p>- методы и способы титриметрического анализа;</p> <p>- этапы обработки данных титриметрического анализа;</p> <p>- метрологические характеристики методик.</p>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	122
в т.ч.:	
теоретическое обучение	32
лабораторные занятия	30
практические занятия	36
Самостоятельная работа	18
Промежуточная аттестация в форме экзамена и другой формы аттестации	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, час
Раздел 1. Введение в курс «Аналитической химии»	<i>Содержание учебного материала</i>	6
	<i>Лекции</i>	6
	Введение в курс аналитической химии. Цель и задачи дисциплины. Методология и содержание дисциплины. Систематический и дробный метод качественного химического анализа. Разделение на группы и подгруппы. Характерные и дробные химические реакции. Расчеты в титриметрическом анализе. 3-н эквивалентов и следствия из него. Расчеты весового и процентного содержания, концентраций. Молярные массы эквивалента.	
Раздел 2. Применение закона действия масс в аналитической химии	<i>Содержание учебного материала</i>	16
	<i>Лекции</i>	4
	Расчеты величины рН для слабых кислот и оснований. Закон разбавления Оствальда. Расчеты величины рН для сильных кислот и оснований. Буферные растворы. Свойства буферных растворов. Расчет величины рН для буферных систем. Растворимость и произведение растворимости. Произведение активности. Влияние различных факторов на растворимость осадков. Однотипные и разнотипные осадки. Расчеты растворимости по величине произведения растворимости и наоборот.	
	<i>Практические занятия</i>	10
	Расчеты величины рН для слабых и сильных кислот и оснований, буферных систем. Расчеты величины произведения растворимости. Расчет ионной силы растворов.	
	<i>Самостоятельная работа</i>	2
	Подготовка к тестированию	
Раздел 3. Метод кислотно-основного титрования	<i>Содержание учебного материала</i>	32
	<i>Лекции</i>	6
	Определение кислот, основания и гидролизующихся солей. Скачки титрования. Расчеты величины рН в эквивалентной точке. Выбор индикаторов для различных случаев титрования. Индикаторы в методе кислотно-основного титрования. Теоретические основы поведения индикаторов. Способы выражения концентраций.	
	<i>Практические занятия</i>	6
	Расчет значений скачкой титрования в смеси (слабый-сильный электролиты). Расчеты величины рН в эквивалентной точке. Расчет концентраций растворов (молярная, моляльная, нормальная, массовая доля, титр). Решение задач по теме «Приготовление и установка титров рабочих растворов кислотно-основного титрования»	
	<i>Лабораторные занятия</i>	16
	Лабораторная работа «Приготовление стандартных растворов тетрабората натрия и соляной кислоты». Лабораторная работа «Стандартизация раствора соляной кислоты по тетраборату натрия». Лабораторная работа «Определение весового содержания соды в растворе». «Стандартизация раствора гидроксида натрия по соляной	

	кислоте. Проверка титра стандартного раствора гидроксида натрия по уксусной кислоте».	
	<i>Самостоятельная работа</i>	4
	Подготовка к тестированию	
Раздел 4. Методы окисления- восстановлен ия	Содержание учебного материала	32
	<i>Лекции</i>	8
	Окислительно-восстановительный потенциал. Уравнение Нернста. Влияние различных факторов на реальный потенциал системы. Константа равновесия окислительно-восстановительных реакций. Влияние различных факторов на скорость окислительно-восстановительных реакций. Автокатализ. Сопряженные окислительно-восстановительные реакции. Кривые титрования и выбор индикаторов в различных методах. Хроматометрия, йодометрия, перманганатометрия, ванадатометрия и др.	
	<i>Практические занятия</i>	10
	Решение задач по теме «Окислительно-восстановительные реакции». Решение задач по теме «Вычисление результатов перманганатометрии и йодометрии»	
	<i>Лабораторные занятия</i>	10
	Лабораторная работа «Хроматометрии. Приготовление стандартного раствора бихромата калия». Лабораторная работа «Определение двухвалентного железа в растворе соли Мора». Лабораторная работа «Йодометрия. Стандартизация раствора тиосульфата натрия по бихромату калия. Определение содержания меди (II) в растворе». Лабораторная работа «Перманганатометрия. Приготовление стандартного раствора оксалата натрия. Стандартизация раствора перманганата калия по оксалату натрия».	
	<i>Самостоятельная работа</i>	4
Подготовка к тестированию		
Раздел 5. Метод осаждения и комплексобр азования	Содержание учебного материала	32
	<i>Лекции</i>	8
	Аргенто- и меркуриметрия. Кривые титрования. Адсорбция и окклюзия. Изоморфизм. Индикаторы. Комплексонометрия. Хелатообразование. Комплексоны с аминополикарбонowymi группами. Серо- и фосфорсодержащие комплексоны. Состав и структура комплексов. Индикаторы в комплексонометрии. Определение щелочноземельных металлов.	
	<i>Практические занятия</i>	10
	Решение задач по теме «Вычисление результатов комплексонометрических определений»	
	<i>Лабораторные занятия</i>	4
	Лабораторная работа «Комплексонометрия. Стандартизация раствора комплексона III по сульфату магния».	
<i>Самостоятельная работа</i>	8	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие учебных аудиторий:

- учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, имеющая следующее оснащение: столы и стулья для обучающихся, рабочее место преподавателя, проектор, интерактивная и меловая доски.

- лаборатория «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» для проведения практических и лабораторных работ, оснащенное: столы и стулья для обучающихся, рабочее место преподавателя, фотоколориметр КФК-2, фотоколориметр 2МП, фотоколориметр КФК-3МП, фотоколориметр КФ-77, фотоколориметр ФЭК-56, универсальный иономер ЭВ-74, иономеры рН510, иономеры РПУ, сушильный шкаф, кондуктометр, кулонометр ИПТ, установка АТ1, лабораторные приставные столы, вытяжные шкафы; стеллажи для хранения готовых химических реактивов, компьютер с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду, переносное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор)..

- весовая – помещение для проведения лабораторных работ, оснащенное: весами аналитическими; шкафом для хранения химических реактивов.

В качестве помещений для самостоятельной работы обучающихся используется:

- читальный зал № 2 имеющий автоматизированные рабочие места для читателей с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду УГЛТУ, программное обеспечение общего назначения. Технология беспроводной локальной сети Wi-Fi.

Программное обеспечение:

– операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок: бессрочно;

- операционная система Astra Linux Special Edition. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;

– пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок: бессрочно;

– пакет прикладных программ Р7-Офис.Профессиональный. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;

– антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- Расширенный Russian Edition 2 year Educational Renewal License. Договор № 0436/3К от 20.09.2024. Срок с 24.09.2024 г. по 13.10.2026 г.;

– операционная система Windows Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок бессрочно;

– система видеоконференцсвязи Пруффми. Договор № №2576620-2/0120/24-ЕП-223-03 от 16.03.2024. Срок: с 16.03.2024 по 15.03.2025;

– система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);

– браузер Yandex (<https://yandex.ru/promo/browser/>) – программное обеспечение распространяется по простой (неисключительной) лицензии;

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1 Основные печатные издания

1. Александрова, Э.А. Аналитическая химия: В 2-х кн. Кн.1 Химические методы анализа: учебник и практикум / Э.А. Александрова, Н.Г. Гайдукова.- Москва: Юрайт, 2020. - 537с.
2. Аналитическая химия: учебник / Ю.М. Глубоков [и др.]; под ред. А.А. Ищенко.- Москва: Академия, 2021.- 480 с.

3.2.2 Основные электронные издания (электронные ресурсы)

1. 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, 2024. — 451 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18102-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534286> (дата обращения: 26.11.2024).

2. Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 153 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13828-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538049> (дата обращения: 26.11.2024).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять сложные составные части проблемы и описывать её причины и ресурсы, необходимые для её решения в целом - определять потребность в информации и предпринимать усилия для её поиска - выделять главные и альтернативные источники нужных ресурсов - оценивать результат своей работы, выделять в нём сильные и слабые стороны - планировать и осуществлять информационный поиск из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач. - проводить анализ полученной информации и выделять в ней главные аспекты - структурировать отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска - выбирать оптимальные технические средства и методы исследований - измерять аналитический сигнал и устанавливать зависимость сигнала от концентрации определяемого вещества; подготавливать объекты исследований; выполнять химические и физико-химические методы анализа - осуществлять подготовку лабораторного оборудования - подготавливать объекты исследований; выполнять необходимые расчеты для приготовления реагентов, материалов и растворов - проводить приготовление растворов, аттестованных смесей и реагентов с соблюдением техники лабораторных работ; выполнять стандартизацию растворов - выбирать основное и вспомогательное оборудование, посуду, реактивы - рассчитывать концентрацию ионов в растворах слабых и сильных электролитов - проводить расчет pH растворов сильных и слабых электролитов - проводить расчеты с целью 	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>Тестирование Экзамен</p>

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
приготовления буферных растворов - выбирать оптимальный метод анализа - проводить гравиметрический анализ органических и неорганических веществ - проводить метрологическую обработку данных - выбирать оптимальный метод титриметрического анализа - проводить титриметрический анализ органических и неорганических веществ различными методами и способами - проводить расчет результатов титриметрического анализа		
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: - основные источники информации и ресурсы для проведения химического анализа - алгоритм выполнения работ - порядок оценки результатов при выполнении работ - приемы поиска и структурирования информации - форматы оформления результатов поиска информации - номенклатурные информационные источники - современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов - классификация химических методов анализа - классификация физико-химических методов анализа; теоретических основ химических и физико-химических методов анализа; методы расчета - нормативная документация по приготовлению реагентов материалов и растворов, оборудования, посуды - способы выражения концентрации растворов; способы стандартизации растворов - закон действия масс - теория электролитической диссоциации - кислотно-основные свойства веществ - способы расчета рН растворов - сущность гравиметрического анализа - техника выполнения гравиметрического анализа - сущность титриметрического анализа	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание	Тестирование Экзамен

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<ul style="list-style-type: none"> - способы выражения концентрации - правила приготовления стандартных и стандартизованных растворов - методы и способы титриметрического анализа - этапы обработки данных титриметрического анализа - метрологические характеристик методик 	<p>курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации

ДИСЦИПЛИНА ОПЦ.03 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

для студентов

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических

соединений»

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, осваивающих программу учебной дисциплины ОПЦ.03 Аналитическая химия.

ФОС включают контрольно-измерительные материалы для проведения промежуточной аттестации в соответствии с программой учебной дисциплины.

Оценочные средства (ОС) разделяются на средства проверки (контрольные задания), показатели выполнения, критерии оценки:

- средства проверки (контрольные задания) включают одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (деятельности), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить;
- показатели выполнения представляют собой формализованное описание оцениваемых основных (ключевых) параметров процесса (алгоритма) или результата деятельности;
- критерии оценки описывают правила определения численной или вербальной оценки при сравнении показателей выполнения с результатами (процесса или продукта) действий, демонстрируемых (полученных) аттестуемым.

2. Результаты освоения учебной дисциплины (модуля), подлежащие проверке.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

Знать:

- основные источники информации и ресурсы для проведения химического анализа
- алгоритм выполнения работ
- порядок оценки результатов при выполнении работ
- приемы поиска и структурирования информации
- форматы оформления результатов поиска информации
- номенклатурные информационные источники
- современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов
- классификация химических методов анализа
- классификация физико-химических методов анализа; теоретических основ химических и физико-химических методов анализа; методы расчета
- нормативная документация по приготовлению реагентов материалов и растворов, оборудования, посуды
- способы выражения концентрации растворов; способы стандартизации растворов
- закон действия масс
- теория электролитической диссоциации
- кислотно-основные свойства веществ
- способы расчета pH растворов
- сущность гравиметрического анализа
- техника выполнения гравиметрического анализа
- сущность титриметрического анализа
- способы выражения концентрации

- правила приготовления стандартных и стандартизованных растворов
- методы и способы титриметрического анализа
- этапы обработки данных титриметрического анализа
- метрологические характеристик методик ...

Уметь:

- выделять сложные составные части проблемы и описывать её причины и ресурсы, необходимые для её решения в целом
- определять потребность в информации и предпринимать усилия для её поиска
- выделять главные и альтернативные источники нужных ресурсов
- оценивать результат своей работы, выделять в нём сильные и слабые стороны
- планировать и осуществлять информационный поиск из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач.
- проводить анализ полученной информации и выделять в ней главные аспекты
- структурировать отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска
- выбрать оптимальные технические средства и методы исследований
- измерять аналитический сигнал и устанавливать зависимость сигнала от концентрации определяемого вещества; подготавливать объекты исследований; выполнять химические и физико-химические методы анализа
- осуществлять подготовку лабораторного оборудования
- подготавливать объекты исследований; выполнять необходимые расчеты для приготовления реагентов, материалов и растворов
- проводить приготовление растворов, аттестованных смесей и реагентов с соблюдением техники лабораторных работ; выполнять стандартизацию растворов
- выбрать основное и вспомогательное оборудование, посуду, реактивы
- рассчитывать концентрацию ионов в растворах слабых и сильных электролитов
- проводить расчет pH растворов сильных и слабых электролитов
- проводить расчеты с целью приготовления буферных растворов
- выбрать оптимальный метод анализа
- проводить гравиметрический анализ органических и неорганических веществ
- проводить метрологическую обработку данных
- выбрать оптимальный метод титриметрического анализа
- проводить титриметрический анализ органических и неорганических веществ различными методами и способами
- проводить расчет результатов титриметрического анализа

Общие и профессиональные 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;

ПК 1.2. Выбирать оптимальные методы анализа.

ПК 1.3. Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.

ПК 2.2. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.

3. Организация контроля и оценки освоения программы дисциплины

Формой промежуточной аттестации обучающихся является экзамен и другая форма контроля, которые проводятся в сроки, установленные учебным планом и определяемые календарным учебным графиком образовательного процесса:

- другая форма контроля - промежуточная аттестация проводится в форме тестового контроля бланкового тестирования;
- экзамен проводится по экзаменационным билетам.

В ходе проведения **тестового контроля** у преподавателя должны быть следующие материалы:

- комплекты бланков тестирования в количестве, равном списочному составу группы (с запасом 2-3 комплекта);
- инструкция по заполнению бланков тестовых заданий;
- справочные материалы (если они необходимы по условиям тестирования);
- листы для черновиков.

В ходе проведения **тестового контроля** у обучающегося должны быть следующие материалы: ручка, простой карандаш, ластик, калькулятор (словарь иностранных слов и др.)

Время проведения теста не должно превышать 40 минут.

Критерии выставления оценок (тестирование)

При определении оценки знаний студентов во время тестирования преподаватели руководствуются следующими критериями:

- оценка 5 **"отлично"** выставляется студенту, давшему 85-100 % верных ответов;
- оценки 4 **"хорошо"** заслуживает студент, давший от 75 до 84 % верных ответов;
- оценка 3 **"удовлетворительно"** выставляется студенту, давшему от 60 до 74 % верных ответов.

Для проведения экзамена, составляются экзаменационные билеты, включающие три вопроса: два теоретических и один вопрос связан с решением задач профессиональной направленности

Критерии выставления оценок

Оценка	Критерии оценки
«отлично»	Выставляется, если обучающийся раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию данного предмета как учебной дисциплины; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя; успешно ответил на тестовые задания, правильно и обоснованно решил ситуационные задачи, продемонстрировал умение заполнять медицинскую документацию (отчетные и учётные формы). Возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил по замечанию преподавателя.
«хорошо»	Выставляется, если ответ обучающегося удовлетворяет в основном требованиям на отметку «отлично», но при этом имеет место один из недостатков: допущены одна - две неточности при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух неточностей при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.
«удовлетвори	Выставляется в следующих случаях: неполно или непоследовательно

тельно»	раскрыто содержание материала, имеются ошибки при ответах на тесты, неточности в решении ситуационных задач, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала, определенного учебной программой дисциплины.
«неудовлетворительно»	Выставляется в случаях, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или неполное понимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала; допущены грубые ошибки при ответах на вопросы собеседования, неправильно решены ситуационные задачи, допущены ошибки в ответах на тесты, не продемонстрировано умение заполнения медицинской документации; допущены ошибки в определении понятий при использовании специальной терминологии в рисунках, схемах, выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

4. Оценочные средства промежуточной аттестации

Примеры экзаменационных билетов

Экзаменационный билет №1 (промежуточная аттестация)

1. При какой концентрации гидроксида аммония раствор диссоциирован на 50 %? Рассчитать величину рН раствора. $pK=4,75$
2. Вычислить активность ионов меди и хлора в 0,02 н растворе хлорида меди, содержащем 0,02 моля нитрата калия.
3. Рассчитать растворимость фосфата свинца в г/л и найти концентрации ионов свинца (II) и фосфат-ионов в насыщенном растворе. $PP=1,5 \cdot 10^{-23}$

Экзаменационный билет №2 (промежуточная аттестация)

1. Расчеты величины рН для слабых кислот и оснований. Расчеты величины рН для сильных кислот и оснований.
2. Буферные растворы. Свойства буферных растворов. Расчет величины рН для буферных систем.
3. Растворимость и произведение растворимости. Произведение активности. Влияние различных факторов на растворимость осадков. Однотипные и разнотипные осадки. Расчеты растворимости по величине произведения растворимости и наоборот.

Тестовый опрос №1 (промежуточная аттестация)

1. От каких из перечисленных факторов зависит коэффициент активности?
 1. От размера иона;
 2. От концентрации раствора;
 3. От константы равновесия;
 4. От типа реакции.
2. Как влияет одноименный ион на растворимость осадка?
 1. Увеличивает;
 2. Уменьшает;
 3. Не влияет;
 4. Изменяет.
3. Вычислить рН 0,01 М раствора гидроксида натрия
 1. 2;
 2. 4;
 3. 8;
 4. 12.
4. Что такое ионная сила?
 1. Это сила Ван-дер-Ваальса;

2. Это работа межфазного противодействия;
 3. Это сила электростатического отталкивания;
 4. Это сила, действующая на оболочки противоположно заряженных ионов.
5. Какую массу перманганата калия надо взять для приготовления 500,00 мл раствора с титром по железу 0,005432 г/мл?
1. 0,75;
 2. 1,50;
 3. 2,25;
 4. 3,00.

Тестовый опрос №2 (промежуточная аттестация)

1. Для определения содержания этилового спирта в крови пробу массой 1,0 г подкислили азотной кислотой и добавили 25,00 мл 0,02 н раствора бихромата калия (этанол окислился до уксусной кислоты). Избыток бихромата калия оттитровали йодометрически, затратив 22,25 мл 0,02 н тиосульфата натрия. Вычислить концентрацию этанола в крови (мг/л):
 1. 0,633;
 2. 0,317;
 - 0,160;
 4. 1,26.
2. Как влияет заряд иона на коэффициент активности?
 1. Изменяет;
 2. Не влияет;
 3. Увеличивает;
 4. Уменьшает.
3. Что является критерием обратимости ОВР?
 1. Реальный потенциал системы;
 2. константа равновесия ОВР;
 3. Разность потенциалов двух систем реагирующих веществ;
 4. Отношение концентраций реагирующих веществ.
4. Рассчитать рН в момент эквивалентности в ходе титрования 0,10 М раствора карбоната натрия 0,10 М раствором соляной кислоты ($pK_{H_2CO_3}=6,35$).
 1. 3,675;
 2. 6,350;
 3. 9,675;
 4. 10,675.
5. До какого объема следует разбавить 500,00 мл 0,1 н раствора бихромата калия, чтобы получить раствор с титром по железу 0,00500 г/мл?
 1. 560;
 2. 880;
 3. 1120;
 4. 1680.