

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Романчук Иван Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.02.2025 16:18:19
Уникальный программный ключ:
6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

Приложение к рабочей
программе дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

| | |
|---|--|
| Наименование дисциплины | <i>Физико-химические методы оценки состояния окружающей среды</i> |
| Направление подготовки / Специальность | <i>05.03.06 Экология и природопользование</i> |
| Направленность (профиль) / Специализация | <i>Экология и природопользование</i> |
| Форма обучения | <i>очная</i> |
| Разработчики | <i>Шигабаева Г.Н., заведующий кафедрой органической и экологической химии</i> <i>Петухов А.С., старший преподаватель кафедры органической и экологической химии</i> |

1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися
Отсутствуют.

2. План самостоятельной работы

| № п/п | Учебные встречи | Виды самостоятельной работы | Форма отчетности/ контроля | Количество баллов | Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)* |
|-------|--|--|---|-------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Техника безопасности. Мерная посуда. | Решение практических заданий | Представление решения задачи по количественному анализу | 1 | 5 |
| 2 | Алкалиметрия | Подготовка отчета по лабораторной работе, решение практических заданий | Представление текста отчета по результатам определений, его защита Представление решения задачи по количественному анализу | 3 | 9 |
| 3 | Перманганатометрия | Подготовка отчета по лабораторной работе, решение практических заданий | Представление текста отчета по результатам определений, его защита Представление решения задачи по количественному анализу | 3 | 9 |
| 4 | Определение перманганатной окисляемости воды | Подготовка отчета по лабораторной работе, решение практических заданий | Представление текста отчета по результатам определений, его защита Представление решения задачи по количественному анализу | 3 | 9 |
| 5 | Комплексонометрия | Подготовка отчета по лабораторной работе, решение практических | Представление текста отчета по результатам определений, его защита Представление | 3 | 9 |

| | | | | | |
|----|--|--|---|------------------------|----|
| | | заданий | решения задачи по количественному анализу | | |
| 6 | Определение железа (III) | Подготовка отчета по лабораторной работе, решение практических заданий | Представление текста отчета по результатам определений, его защита Представление решения задачи по количественному анализу | 3 | 9 |
| 7 | Определение тяжелых металлов методами атомной спектроскопии. | Подготовка отчета по лабораторной работе, решение практических заданий | Представление текста отчета по результатам определений, его защита Представление решения задачи по количественному анализу | 3 | 9 |
| 8 | Пробоподготовка для атомно-абсорбционного определения тяжелых металлов | Подготовка отчета по лабораторной работе, решение практических заданий | Представление текста отчета по результатам определений, его защита Представление решения задачи по количественному анализу | 3 | 9 |
| 9 | Определение тяжелых металлов методом атомно-абсорбционной спектроскопии. Итоговый тест | Повторение материала лекционных и практических занятий, решение практических заданий | Итоговый тест Представление решения задачи по количественному анализу | 20 (из них 14 за тест) | 24 |
| 10 | Итого | | | 42 | 92 |

3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания

Решение задач по количественному анализу.

Примерное задание: Чему равны молярная концентрация эквивалента и титр раствора азотной кислоты, если на титрование $20,00 \text{ см}^3$ ее израсходовано $15,00 \text{ см}^3$ $0,1200 \text{ н}$ раствора гидроксида натрия.

Рекомендации по выполнению:

- изучить конспекты лекций, материалы практических занятий и методических пособий.
- самостоятельность решения
- решение задачи представить в письменном виде, быть готовым к устной защите, пояснения расчетов

Подготовка отчета по лабораторной работе

Примерное задание: Подготовить отчет по лабораторной работе «Определение жесткости воды»

Рекомендации по выполнению:

Отчет представляется в письменном или печатном виде, в отчете обязательно приводятся цель работы, использованные оборудование и реактивы, уравнения реакций, теоретическая часть, ход работы, вычисление результатов анализа и вывод.

Защита отчета по лабораторной работе

Рекомендации по выполнению:

- изучить конспекты лекций, материалы практических занятий и методических пособий
- защита производится индивидуально в устном виде путем собеседования

Подготовка к итоговому тесту

Итоговый тест проводится в письменной форме – это вид проверки знаний и умений учащихся, который направлен на выявление степени усвоения изученного материала. Итоговый тест проводится в аудитории продолжительностью 30 минут. Тест состоит из 25 заданий с выбором правильного ответа. Максимальная оценка за тест – 14 баллов.

Рекомендации по выполнению:

- изучить конспекты лекций
- освоить основные термины и понятия
- повторить материалы и отчеты лабораторных занятий

4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

Зачет проходит в письменной форме и в форме собеседования. Используется индивидуальный опрос, который направлен на выявление знаний конкретного студента. Задание состоит из 2 вопросов. Студенту достается вариант задания путем собственного случайного выбора и предоставляется 60 минут на подготовку.

Шкала оценивания:

Отметка «зачтено» ставится, если:

- достаточно полные и систематизированные знания;

- использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием по лабораторным работам по методам оценки состояния окружающей среды, компетентность в решении стандартных (типовых) задач.

Отметка «не зачтено» ставится, если:

- фрагментарные знания;
- неумение использовать научную терминологию, наличие в ответе грубых стилистических и логических ошибок;
- не владение инструментарием по лабораторным работам по методам оценки состояния окружающей среды, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач.

Рекомендации для подготовки:

- изучить конспекты лекций
- освоить основные термины и понятия
- повторить материалы и отчеты лабораторных занятий

Вопросы к зачету:

1. Аналитическая химия, как наука, ее объект, цели и задачи.
2. Теоретические основы титриметрического анализа. Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, массовая концентрация, титр раствора, титр раствора по определяемому компоненту, поправочный коэффициент к концентрации раствора) и взаимосвязь между ними.
3. Установочные (исходные) вещества и требования, предъявляемые к ним.
4. Методы определения содержания вещества в титриметрическом анализе: 1) по способу титрования (прямое титрование, обратное титрование, титрование заместителя), 2) по типу химических реакций (кислотно-основное, окислительно-восстановительное и др.).
5. Реакции кислотно-основного взаимодействия. Кислотно-основное титрование (метод нейтрализации): сущность, рабочие растворы (ацидиметрия, алкалиметрия), определяемые и установочные вещества.
6. Комплексометрический метод анализа. Реакции комплексообразования. Основные характеристики комплексных соединений (комплексообразователь, координационное число, лиганды и их типы, дентантность). Хелаты, правило Чугаева.
7. Комплексонометрический метод анализа (хелатометрия). Комплексоны и их особенности, как лигандов, побочные реакции, протекающие при комплексонометрическом титровании, рабочие растворы, определяемые и установочные вещества.
8. Практическое применение и общая оценка комплексонометрического метода анализа.
9. Окислительно-восстановительные реакции. Окисление, восстановление, окислитель, восстановитель. Окислительно-восстановительный потенциал. Уравнение Нернста для расчета потенциала окислительно-восстановительной системы. Стандартный окислительно-восстановительный потенциал.
10. Перманганатометрия: сущность, рабочие растворы, определяемые и установочные вещества, индикаторы. Явление автокатализа.
11. Иодометрия: сущность, рабочие растворы, определяемые и установочные вещества, индикаторы.
12. Спектроскопические методы анализа, классификации. Основные характеристики электромагнитного излучения, Шкала электромагнитных волн. Структура атомных и молекулярных спектров.
13. Спектральные приборы и характеристики их основных узлов: источники электромагнитного излучения, отделения для пробы, монохроматизаторы, приемники излучения.

14. Молекулярная абсорбционная спектроскопия в видимой области (фотометрия, спектрофотометрия). Основной закон светопоглощения Бугера-Ламберта-Бера. Понятия: «коэффициент пропускания», «оптическая плотность», «молярный коэффициент поглощения». Причины отклонения от основного закона светопоглощения.

15. Спектры поглощения. Принципиальная схема спектрофотометра: источники света, монохроматизаторы, приемники света.

16. Качественный и количественный фотометрический анализ. Способы определения содержания вещества в анализируемом объекте (метод калибровочного графика, метод добавок (расчетный и графический), метод молярного коэффициента поглощения). Анализ смеси веществ. Закон аддитивности оптической плотности.

17. Практическое применение, достоинства и недостатки фотометрического метода анализа.

18. Атомная спектроскопия, классификация. Атомно-эмиссионная спектроскопия. Атомные спектры и способы атомизации вещества (в пламени, электротермическая атомизация).

19. Пламенно-эмиссионная фотометрия (сущность, состав пламени, процессы, протекающие в пламени, схема пламенного фотометра, способы определения содержания вещества в анализируемом объекте),

20. Атомно-абсорбционная спектроскопия: сущность, способы атомизации вещества, схема атомно-абсорбционного спектрофотометра, объекты анализа и определяемые вещества, особенности, достоинства и недостатки метода.

Основная литература:

1. Основы аналитической химии: практическое руководство: руководство / Ю. А. Барбалат, А. В. Гармаш, О. В. Моногарова, Е. А. Осипова; под редакцией Ю. А. Золотова [и др.]. — Москва: Лаборатория знаний, 2017. — 465 с. — ISBN 978-5-00101-567-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97410> (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Основы аналитической химии: задачи и вопросы: руководство / Ю. А. Барбалат, А. В. Гармаш, О. В. Моногарова, Е. А. Осипова; под редакцией Ю. А. Золотова [и др.]. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Лаборатория знаний, 2020. — 416 с. — ISBN 978-5-00101-882-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151514> (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет ресурсы:

<http://www.rusanalytchem.org>

<http://window.edu.ru>

<https://rusneb.ru/>