**Перечень вопросов, выносимых на экзамен**

1. Роль физико-химических методов в современной аналитической химии, анализе и контроле состояния окружающей среды.
2. Измерение физической величины. Виды ошибок: систематическая, случайная, грубая. Обработка результатов прямых измерений.
3. Приближенные вычисления. Правила округления погрешности и записи результата анализа.
4. Физико-химические явления и процессы в анализе. Современная классификация ФХМИ. Их особенности и преимущества по сравнению с классическими химическими методами.
5. Явления испускания и поглощения электромагнитной энергии. Электромагнитный спектр вещества. Спектральные линии. Классификация оптических методов анализа.
6. Молекулярная спектроскопия. Теоретические основы фотометрии. Основной закон светопоглощения (Бугера –Ламберта – Бера).
7. Оптическая плотность, молярный коэффициент поглощения и его зависимость от различных факторов.
8. Фотоэлектроколориметрия как разновидность фотометрического анализа. Сущность метода. Принцип работы и оптическая схема фотоэлектроколориметра.
9. Выбор оптимальных условий проведения фотометрических исследований. Методы определения концентрации веществ в фотометрическом анализе.
10. Спектрофотометрический анализ. Принцип работы и оптическая схема спектрофотометра, его отличие от фотоэлектроколориметра.
11. Применение фотометрии в анализе сельскохозяйственных объектов Явления рассеяния и поглощения света суспензиями. Нефелометрия. Закон Рэлея.
12. Турбидиметрия. Оптическая плотность и молярный коэффициент мутности.
13. Нефелометрия и турбидиметрия в химическом анализе и экологическом мониторинге.
14. Преломление света. Относительный показатель преломления. Рефрактометрический анализ. Принципиальная схема рефрактометра. Метод предельного угла.
15. Применение рефрактометрии в технологическом контроле.
16. Плоскополяризованный свет. Вращение плоскости поляризации растворами оптически активных веществ. Поляриметрический анализ.
17. Принцип работы и оптическая схема поляриметра. Принцип действия сахариметра универсального СУ-3. Применение поляриметрии в агрохимическом анализе.
18. Метод молекулярной люминесцентной (флуоресцентной) спектроскопии. Сущность метода. Области применения.
19. Методы атомной спектроскопии. Атомно-абсорбционный спектральный анализ. Сущность метода. Принципиальная схема атомно-абсорбционного спектрофотометра.
20. Применение атомно-абсорбционного анализа в анализесельскохозяйственных объектов. Фотометрия пламени как разновидность эмиссионного спектрального анализа. Сущность метода. Принципиальная схема пламенного фотометра.
21. Применение фотометрии пламени в агрохимии и контроле состояния окружающей среды.
22. Двойной электрический слой и равновесный потенциал электрода в растворе. Уравнение Нернста. Стандартный электродный потенциал.
23. Электрохимический ряд напряжений металлов. Гальванический элемент. Электродвижущая сила гальванического элемента.
24. Индикаторный электрод и электрод сравнения.
25. Электропроводность растворов электролитов.
26. Электролиз. Законы Фарадея. Вольтамперограмма.
27. Классификация электрохимических методов анализа.
28. Потенциометрия. Классификация потенциометрических методов исследования.
29. Основные приемы ионометрии. Метод градуировочного графика. Метод добавок.
30. Потенциометрическое титрование. Интегральная и дифференциальные кривые потенциометрического титрования, кривая Грана. Определение точки эквивалентности с помощью кривых титрования.
31. Виды электродов и приемы работы с ними. Индикаторные электроды. Стеклянный электрод для измерения рН растворов. Электроды сравнения.
32. Приборы и техника измерений в потенциометрии.
33. Потенциометрия в анализесельскохозяйственных объектов.
34. Кондуктометрия. Теоретические основы метода. Удельная электропроводность. Эквивалентная электропроводность. Формула Кольрауша. Прямые кондуктометрические измерения.
35. Принцип работы кондуктометра. Мост Уитстона. Аналитическое использование прямой кондуктометрии.
36. Кондуктометрическое титрование. Кривые кондуктометрического титрования. Определение точки эквивалентности с помощью кривых титрования.
37. Достоинства кондуктометрического титрования и его использование в агрохимическом анализе.
38. Кулонометрический метод анализа. Теоретические основы. Потенциостатическая и амперостатическая кулонометрия.
39. Кулонометрическое титрование. Кривые кулонометрического титрования. Определение точки эквивалентности с помощью кривых титрования.
40. Достоинства кулонометрического титрования и его использование в технологическом контроле.
41. Полярографический метод анализа. Теоретические основы. Прямая полярография.
42. Виды электродов: поляризующийся катод, неполяризующийся анод. Полярографическая волна (вольтамперограмма). Качественный и количественный анализ с помощью полярографической волны.
43. Виды амперометрического титрования. Кривые амперометрического титрования. Определение точки эквивалентности с помощью кривых титрования. Применение метода в анализе сельскохозяйственных объектов.
44. Определение хроматографии. Основные хроматографические термины. Сорбент. Сорбат. Элюент. Элюат. Хроматограмма. Хроматографические условия. Время удерживания вещества. Селективность. Разрешение. Классификация хроматографических методов анализа.
45. Виды хроматографов. Принципиальная схема хроматографа. Виды детектирования в газовой и жидкостной хроматографии.
46. Ионообменная хроматография. Основные положения ионного обмена. Иониты и их свойства. Обменная емкость и степень набухания. Зависимость обменной емкости от рН раствора.
47. Подвижная фаза в ионообменной хроматографии. Теоретические основы разделения. Ионообменная хроматография биохимических смесей.
48. Ионная хроматография как вариант ионообменной хроматографии. Практическое использование ионообменной хроматографии для аналитических целей.

###  Жидкостная хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Теоретические основы метода. Нормально-фазовый и обращенно-фазовый варианты ВЭЖХ.

### Методы детектирования в ВЭЖХ. Качественный и количественный анализ смеси аминокислот методом обращенно-фазовой ВЭЖХ.

1. Бумажная хроматография. Теоретические основы метода. Хроматограмма. Различные виды бумажной хроматографии.
2. Разделение и обнаружение ионов методом бумажной хроматографии.
3. Тонкослойная хроматография.
4. Основные области применения хроматографических методов анализа.
5. Мембранные методы разделения и концентрирования. Электродиализ. Основные принципы метода, схема процесса, применение.
6. Обратный осмос. Основные принципы метода, схема процесса, применение.
7. Экстракция. Теоретические основы метода, механизм процесса. Факторы, способствующие экстракции.
8. Основные методы отбора проб воздуха, воды, почвы, растений, биологических и синтетических материалов для анализа.
9. Метод ИК-спектроскопии. Теоретические основы метода. Принципиальная схема ИК-спектрометра. Качественный и количественный анализ. Метод базовой линии.
10. Методы магнитного резонанса. Ядерный магнитный резонанс (ЯМР). Электронный парамагнитный резонанс (ЭПР).
11. Методы ЯМР-релаксации, ЯМР широких линий, ЯМР высокого разрешения, спинового эха.
12. Метод ЯМР-томографии в исследовании различных сельскохозяйственных и биологических объектов.