**Форма итогового контроля**

Зачет с оценкой

**Вопросы итогового контроля по курсу «Химия природного органического вещества и природоподобные технологии»**

1. Типы природного органического вещества. Живое органическое вещество и неживое органическое вещество: основные различия.
2. Понятие о гумусе. Происхождение гуминовых веществ. Молекулярная организация гуминовых веществ. Способы классификации гуминовых веществ.
3. Супрамолекулярные системы. Ковалентные и нековалентные связи. Основные предшественники гуминовых веществ. Системные свойства гуминовых веществ.
4. Элементный состав гуминовых веществ и закономерности его изменения для гуминовых веществ из различных источников.
5. Расчет элементного состава гуминовых веществ на беззольное и безводное вещество. Диаграмма Ван Кревелена. Что такое степень ненасыщенности? Расчет степени ненасыщенности. Азотное правило.
6. Титриметрические методы определения функционального состава гуминовых веществ. Их достоинства и недостатки.
7. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР): магнитные свойства ядер, явление ядерного магнитного резонанса, химический сдвиг.
8. Понятие о подвижных и скелетных протонах и особенности их наблюдения в спектре ПМР. Интерпретация спектра ПМР гуминовых веществ.
9. Интерпретация спектра ЯМР на ядрах 13С гуминовых веществ. Расчет структурно-группового состава гуминовых веществ на основании данных спектроскопии ЯМР.
10. Понятие о полидисперсности молекулярных масс. Расчет средних молекулярных масс для полидисперсной системы. Гель хроматография. Понятие о кривой молекулярно-массового распределения. Понятие о коэффициенте доступности.
11. Определение молекулярно-массовых характеристик гуминовых веществ из данных гель-хроматографии.
12. Масс-спектрометрия. Основные понятия. Конструкция масс-спектрометра. Масс-спектр. Разрешающая способность масс-спектрометра.
13. Основные способы ионизации веществ. Их достоинства и недостатки в контексте анализа природного органического вещества.
14. Масс спектрометрия сверхвысокого разрешения –масс спектрометрия ионно-циклотронного резонанса с преобразованием Фурье: основные принципы
15. Определение молекулярных формул из данных МС ИЦР ПФ. Графико-статистические методы обработки данных МС ИЦР ПФ. Диаграмма Ван Кревелена. Другие способы обработки данных.
16. Кислотно-основные свойства гуминовых веществ. Основные методы определния состава кислотных групп гуминовых веществ.
17. Окислительно-восстановительные свойства гуминовых веществ. Способы оценки электродного потенциала и восстановительной емкости гуминовых веществ.
18. Гидрофобные свойства органических загрязняющих веществ. Понятие об октанольно-водном коэффициенте и способах его определения.
19. Взаимодействие гуминовых веществ с органическими загрязняющими веществами с различной гидрофобностью. Сходство и различия.
20. Взаимодействие гуминовых веществ с редокс-активными металлами на примере актинидов в высшей степени окисления.
21. Дескрипторы строения гуминовых веществ и их применение для получения количественных взаимосвязей структура-свойство.
22. Структура почв, роль гуминовых веществ в ее поддержании и природоподобные способы восстановления структуры почв с помощью модифицированных гуминовых веществ.
23. Роль гуминовых веществ в доставке элементов питания для растений. Наноудобрения на основе гуминового сырья.
24. Роль природного органического вещества в самоочистке водоемов от нефтяных загрязнений. Диспергенты нефти на основе гуминовых веществ.
25. Выделение метана со свалок. Гуминовые вещества как терминальные акцепторы электрона. Применение гуминовых веществ для рекультивации свалок.