

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич
Должность: исполняющий обязанности ректора
Дата подписания: 08.02.2022 18:18:31
Уникальный программный ключ: 4f6042f92f26818253a667205646475b97807ac6

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Пермская государственная фармацевтическая академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра фармацевтической химии ФОО

Полное наименование кафедры

УТВЕРЖДЕНЫ

решением кафедры

Протокол от «20» июня 2016 г.

№ 66

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В. ДВ.3.2 «Химия биологически активных веществ»

Шифр и полное наименование дисциплины

Направление подготовки: 19.03.01 Биотехнология

Профиль программы: Фармацевтическая биотехнология

Год набора: 2017

Пермь, 2016 г.

1. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой обучающихся всегда находится в центре внимания кафедры.

Обучающимся необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции; при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам; если разобраться в материале не удастся, то необходимо обратиться к преподавателю на семинарских занятиях.

Темы лекций

Раздел 1. Понятие о биологически активных веществах (классификация, методы получения). Физико-химические методы анализа биологически активных веществ (БАВ)

Тема лекции 1.1. «Понятие о БАВ, классификация. Основные источники и способы получения БАВ»

Тема лекции 1.2. «Хроматографические методы в анализе БАВ (ТСХ, ГЖХ, ВЭЖХ)»

Тема лекции 1.3. «Использование спектральных методов и физических констант в анализе БАВ. Поляриметрия, рефрактометрия»

Раздел 2. Биологически активные вещества природного и синтетического происхождения

Тема лекции 2.1. «Биологически активные вещества растительного происхождения (моно- и полисахариды, полифенольные соединения, витамины, алкалоиды)»

Тема лекции 2.2. «Биологически активные вещества животного происхождения (аминокислоты, гормоны)»

Тема лекции 2.3. «Биологически активные вещества синтетического происхождения: свойства и методы анализа»

2. Рекомендации по подготовке к лабораторным (практическим) занятиям.

Обучающимся следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал соответствующей темы занятия и отработать задания, определённые для подготовки к лабораторному занятию;
- при подготовке к лабораторным занятиям следует использовать не только лекции, но и учебную литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании

Вопросы для самопроверки

Вопросы для самопроверки по теме 1.2. «Хроматографические методы в анализе БАВ (ТСХ, ГЖХ, ВЭЖХ)»

1. Какие хроматографические методы анализа существуют? Объясните их сущность и основные параметры.
2. Приведите классификацию хроматографических методов по основным параметрам (например, по механизму разделения, агрегатному состоянию фаз и т.д.).
3. Какие сорбенты и растворители применяются в ТСХ?
4. Какие требования предъявляются к хроматографическим пластинкам?
5. Дайте обоснование методам ГЖХ и ВЭЖХ. Какие основные направления использования ГЖХ и ВЭЖХ в анализе БАВ?
6. Какие процессы происходят при хроматографическом разделении?
7. Основные узлы ГЖХ - и ВЭЖХ - хроматографов?
8. Какие требования предъявляются к хроматографическим колонкам?
9. Объясните принцип работы детекторов: катарометра, пламенно-ионизационного.
10. Использование методов ГЖХ, ВЭЖХ в качественном и количественном анализе БАВ?
11. Приведите достоинства и недостатки методов ГЖХ и ВЭЖХ.

Вопросы для самопроверки по теме 1.3. «Использование спектральных методов и физических констант в анализе БАВ. Поляриметрия, рефрактометрия»

1. Дайте обоснование методам спектроскопии в инфракрасной области (ИК-спектроскопии) и спектроскопии ЯМР.
2. Какие существуют основные направления использования ИК-спектроскопии и спектроскопии ЯМР в анализе БАВ?
3. Приведите основные узлы приборов, применяемых в ИК-спектроскопии и спектроскопии ЯМР.
4. Использование методов ИК-спектроскопии и спектроскопии ЯМР в качественном и количественном анализе БАВ?
5. Дайте обоснование спектрофотометрического метода в УФ- и видимой области спектра. Какой закон лежит в основе метода?
6. Хромофоры и ауксохромы в структуре БАВ. Приведите примеры.
7. Объясните, что такое максимум поглощения и аналитическая длина волны?
8. Дайте определение удельного и молярного показателей поглощения. Как их можно использовать в анализе веществ?
9. Как проводится определение концентрации вещества по стандартному раствору? Приведите формулы расчета.
10. Как проводится определение концентрации вещества по величине удельного и молярного показателей поглощения? Приведите формулы расчета.
11. Методы определения температуры плавления в зависимости от физических свойств БАВ. Применение физической константы в анализе БАВ.
12. Что такое фактор показателя преломления? Как его можно определить?
13. Приведите достоинства и недостатки рефрактометрического метода анализа.
14. Какое вещество может быть оптически активным? Приведите примеры оптически активных БАВ.
15. Угол вращения и удельное вращение вещества? Дайте определение.

Вопросы для самопроверки к Теоретическому зачёту по разделу 1

1. Понятие о БАВ, их классификация. Основные источники и способы получения БАВ.
2. Хроматографические методы в анализе БАВ (методы ТСХ, ГЖХ, ВЭЖХ).
3. Спектральные методы в изучении строения и анализе БАВ (методы ИК-спектрометрии, спектрофотометрии УФ- и видимой области спектра, спектроскопии ЯМР).
4. Использование физических констант в анализе БАВ. Поляриметрический и рефрактометрический методы анализа.
5. Решение расчётных задач (методы спектрофотометрии УФ-области спектра, поляриметрии, рефрактометрии).

Вопросы для самопроверки по теме 2.1. «Биологически активные вещества растительного происхождения (моно- и полисахариды, полифенольные соединения, витамины, алкалоиды)»

1. Объясните, можно ли с помощью реакции образования озаонов отличить *D*-глюкозу и *D*-фруктозу? Напишите соответствующие схемы химических реакций.
2. Напишите схемы реакций, позволяющие подтвердить в структуре моносахаридов наличие карбонильной группы и гидроксильных групп.
3. Напишите уравнение реакции образования шестиатомного спирта *D*-сорбита из *D*-глюкозы. Дайте обоснование и приведите условия реакции.
4. Напишите схему превращения сахарозы в инвертный сахар. Как называют это явление и в чем его суть?
5. Чем отличаются невосстанавливающие дисахариды от восстанавливающих?
6. Какие БАВ относятся к классу полифенольных соединений (полифенолов)? Приведите примеры (напишите структурные формулы).
7. Какие БАВ относятся к классу витаминов и алкалоидов?
8. Физико-химические свойства БАВ группы витаминов и алкалоидов, назовите функциональные группы, содержащиеся в структуре БАВ?
9. Общие и частные реакции на БАВ группы витаминов и алкалоидов. Напишите уравнения реакций.
10. Методы количественного определения БАВ группы витаминов и алкалоидов. Дайте обоснование, приведите уравнения реакций, лежащих в основе методов.

Вопросы для самопроверки по теме 2.2. «Биологически активные вещества животного происхождения (аминокислоты, гормоны)»

1. Что такое α , β , γ , δ , ε – аминокислоты? Приведите примеры аминокислот (напишите структурные формулы).
2. На каких свойствах глутаминовой кислоты основана реакция с резорцином?
3. С какой целью проводят испытания субстанции глутаминовой кислоты по показателю «Удельное вращение»? Можно ли таким способом отличить глутаминовую кислоту от γ -аминомасляной кислоты?
4. Можно ли использовать методы кислотно-основного титрования для количественного определения аминокислот? Приведите уравнения реакций.
5. Назовите функциональные группы, содержащиеся в структуре гидрокортизона.
6. Можно ли реакцией с серной кислотой концентрированной отличить гидрокортизон от кортизона ацетата?

7. Напишите уравнения реакций, подтверждающих восстановительные свойства α -кетольной группы кортикостероидов.
8. Напишите уравнение реакции взаимодействия гидрокортизона с 2,4-динитрофенилгидразином. Можно ли с помощью этой реакции отличить БАВ группы кортикостероидов друг от друга?

Вопросы для самопроверки по теме 2.3. «Биологически активные вещества синтетического происхождения: свойства и методы анализа»

1. На каком химическом свойстве ацетилсалициловой кислоты основан алкалометрический метод анализа?
2. Можно ли реакцию кислотного гидролиза использовать для идентификации парацетамола?
3. Напишите уравнения реакций кислотного и щелочного гидролиза ацетилсалициловой кислоты, назовите продукты гидролиза.
4. Напишите уравнение реакции образования азокрасителя для прокаина (новокаина) гидрохлорида.
5. Обоснуйте возможность применения нитритометрического метода для количественного анализа парацетамола, укажите особенности проведения анализа.
6. По какому принципу классифицируются БАВ гетероциклической структуры? Приведите примеры гетероциклов.
7. Какие БАВ относятся к группе производных 10*H*-фенотиазина? Их фармакологическое действие.
8. Охарактеризуйте кислотно-основные свойства производных 10*H*-фенотиазина. За счёт какой функциональной группы протекают реакции с общеалкалоидными осадительными реактивами?
9. Охарактеризуйте окислительно-восстановительные свойства метамизола натрия. За счёт каких фрагментов молекулы проявляются эти свойства?
10. Приведите обоснование йодометрического метода количественного определения метамизола натрия. За счёт каких фрагментов молекулы проявляются эти свойства?
11. Какое фармакологическое действие оказывают БАВ группы производных пиразола? Показания к применению. Формы выпуска.

Вопросы для самопроверки к Теоретическому зачёту по разделу 2

1. БАВ растительного происхождения: моносахариды, дисахариды и полисахариды, полифенольные соединения (флавоноиды), витамины, алкалоиды.
2. БАВ животного происхождения: аминокислоты, гормоны.
3. БАВ синтетического происхождения (вещества ароматической и гетероциклической структуры).
4. План ответа на вышеуказанные группы БАВ:
 1. Строение веществ, принадлежность к группе БАВ, распространение в природе.
 2. Физико-химические свойства, функциональные группы.
 3. Качественные реакции (уравнения реакций на функциональные группы).
 4. Методы количественного определения (уравнения реакций титриметрических методов).
 5. Биологическая активность и применение.
5. Теоретический зачёт по модулю содержит следующие типы заданий:
 1. Тестовые задания с одним правильным ответом
 2. Задания открытого типа (характеристика химических свойств веществ в зависимости от функциональных групп, написание уравнений качественных реакций, написание уравнений

методов количественного анализа БАВ, характеристика физических свойств и применение инструментальных методов в качественном и количественном анализе БАВ).