

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Лельчицкий Игорь Давыдович

Должность: и.о. проректора по образовательной деятельности

Дата подписания: 13.07.2026 14:46:38

Уникальный программный ключ:

aa5b5ee17d97a2e4d94e98e995320af94f043ce2

УП: 04.04.01 Химия

ОХ 2025.plx

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Утверждаю:

Руководитель ООП

Ворончихина Л.И.

28 мая 2026г.



Рабочая программа дисциплины

Химия природных соединений

Закреплена за кафедрой: **Органической химии**

Направление подготовки: **04.04.01 Химия**

Направленность (профиль): **Органическая химия**

Квалификация: **Магистр**

Форма обучения: **очная**

Семестр: **2**

Программу составил(и):

канд. хим. наук, доцент, Веролайнен Наталья Владимировна

Тверь, 2026

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины (модуля):

Цель изучения дисциплины: формирование знаний, умений и навыков в области анализа, синтеза и идентификации природных органических соединений.

Задачи :

Задачи изучения дисциплины:

- - формирование базовых знаний об основных классах природных органических соединений, их роли в функционировании живой клетки;
- - формирование представлений о современном состоянии науки в области природных соединений, перспективах развития методов их синтеза и применения;
- - приобретение навыков владения экспериментальными и теоретическими методами структурно-функционального анализа природных соединений;
- - формирование у студентов знаний и умений, позволяющих планировать синтезы различных классов природных соединений и прогнозировать их возможную биологическую активность.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для успешного освоения дисциплины студенту необходимы базовые знания теории строения органических соединений, основных классов органических соединений, их химические свойства, номенклатуры ИЮПАК, основы электронного и пространственного строения органических молекул, взаимосвязи структуры природных органических соединений с их строением, изомерии органических соединений, механизмов реакций в органической химии.

Студент должен владеть основными методами органического синтеза, уметь планировать возможные пути синтеза органических соединений, владеть методами анализа и идентификации органических соединений.

Гетероциклические соединения

Методы исследования органических соединений

Строение и реакционная способность органических соединений

Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Освоение понятий и методов, используемых в курсе «Химия природных соединений» будут применены при изучении дисциплин «Актуальные задачи современной химии. Часть 2», «Техногенные системы и экологический риск».

Актуальные задачи современной химии. Часть 2.

Преддипломная практика

Научно-исследовательская работа

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе:	
самостоятельная работа	78

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-1.2: Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук

Уровень 1 Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук.

ОПК-3.2: Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности

Уровень 1 стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности.

5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля в семестрах:	
зачеты	2

6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Сем.	Часов	Примечание
----------	------------------------------------	--------------------	-------------	--------------	-------------------

Образовательные технологии

Образовательные технологии

Учебная программа – наименование разделов и тем Вид занятия
Образовательные технологии

Введение. Предмет и задачи курса.

Тема 1. Введение. Химия природных соединений. Лекция Традиционные (фронтальная лекция)

Тема 2 Методы разделения и выделения природных соединений из растительного сырья. Лекция Традиционные (фронтальная лекция)

Цифровые (показ презентаций)

Лабораторная работа.

Анализ растительного сырья

Лабораторная работа. Химия растительных белков, реакции осаждения, цветные реакции. Лабораторные работы Технология проблемного обучения

Групповая работа

Тема 3. Липиды.

Лекция Традиционные (фронтальная лекция)

Цифровые (показ презентаций)

Лабораторная работа. Открытие и свойства углеводов и липидов

Лабораторные работы Технология проблемного обучения

Групповая работа

Тема 4. Алкалоиды, их строение, классификация, физико-химические свойства

Лабораторная работа. Анализ алкалоидов Лекция

Лабораторные работы Традиционные (фронтальная лекция, решение упражнений и задач)

Цифровые (показ презентаций)

Технология проблемного обучения

Групповая работа

Тема 5. Флавоноиды, их строение, классификация, физико-химические свойства, распространение в растительном мире Лекция

Лабораторные работы Традиционные (фронтальная лекция, решение упражнений и задач)

Технология проблемного обучения
Групповая работа
Тема 6. Сапонины, их строение, классификация, физико-химические свойства, распространение в растительном мире. Лекция

Лабораторные работы Традиционные (фронтальная лекция, решение упражнений и задач)

Технология проблемного обучения
Групповая работа
Лабораторная работа. Анализ витаминов Лабораторные работы Технология проблемного обучения
Групповая работа
Тема 7. Кумарины, их строение, классификация, физико-химические свойства
Лекция

Традиционные (фронтальная лекция, решение упражнений и задач)

Лабораторная работа. Анализ антибиотиков Лабораторные работы Технология проблемного обучения
Групповая работа
Тема 8. Природные биологически активные вещества, их разнообразие, ценность Лекция Традиционные (фронтальная лекция)

Список образовательных технологий

1	Дискуссионные технологии (форум, симпозиум, дебаты, аквариумная дискуссия, панельная дискуссия, круглый стол, фасилитированная и т.д.)
2	Информационные (цифровые) технологии
3	Методы группового решения творческих задач (метод Дельфи, метод 6–6, метод развивающей кооперации, мозговой штурм (метод генерации идей), нетворкинг и т.д.)
4	Активное слушание

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

Результат
(индикатор) Типовые контрольные задания для оценки

знаний, умений, навыков

Показатели и

критерии оценивания компетенции, шкала оценивания

ОПК-1.2 1. Для обнаружения алкалоидов в растительном сырье необходимо:

Выберите правильный метод выделения и анализа.

А. Приготовить водное извлечение алкалоидов и провести цветные реакции.

Б. Приготовить кислотное извлечение алкалоидов и провести реакции осаждения с реактивом Зонненштейна или Драгендорфа.

В. Приготовить спиртовое извлечение алкалоидов и провести реакцию с реактивом Майера.

Что нужно добавить к извлечению в варианте В., чтобы вариант стал правильным?

2. Назовите общегрупповую качественную реакцию на производные пурина.

Выберите правильную реакцию.

А. Проба Легалья.

Б. Мурексидная проба.

В. Цветная реакция с нитропруссидом.

Какие органические соединения можно обнаружить с помощью пробы Легалья?

Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла; Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла – 2 балла; Имеется верное решение только части задания – 1 балл. 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»

ОПК-3.2 1. Какой метод наиболее результативен для количественного определения наличия алкалоидов.

Выберите правильный ответ.

А. Гравиметрический метод.

Б. Извлечение алкалоидов-оснований с последующим титрованием.

В. Спектрофотометрический метод.

2. На какой реакции основано количественное определение аскорбиновой кислоты?

Выберите правильный ответ.

А. Реакция восстановления 2,6-дихлорфенолиндофенол, имеющий в щелочной и кислой средах различную окраску.

Б. Реакция восстановления метиленовой сини.

В. Реакция восстановления железосинеродистого калия с последующим образованием берлинской лазури.

Каким образом правильно провести титрование подкисленного раствора аскорбиновой кислоты? Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла; Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла – 2 балла; Имеется верное решение только части задания – 1 балл. 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»

ОПК-1.2 1. В чем заключается сходство в строении молекул антибиотиков цефалоспоринов и пенициллинов?

Выберите правильный ответ.

А. Наличие общего для обоих представителей структурного β -лактамного кольца.

Б. Наличие в своем составе четырехчленного азотистого гетероцикла с карбонильной группой.

В. Наличие у представителей свободной неэтерифицированной карбоксильной группы, благодаря чему возможно образование водорастворимых форм для фармации.

2. Вид гем-феррум-энзимов цитохром Р-450 представляет особый интерес для:

А. Генной инженерии.

Б. Исследования биохимических реакций.

В. Синтеза фармацевтических препаратов. Правильно выбран вариант ответа А – 1 балл, Вариант А и Б - 2 балла, вариант А, Б, В – 3 балла. 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3

ОПК-3.2 1. Какие физико-химические методы применимы для изучения свойств природных соединений?

Выберите правильные ответы.

- А. Микросублимация.
- Б. Люминисцентный анализ.
- В. Хроматографический анализ.
- Г. Вискозиметрический метод.

Можно ли проводить возгонку при пониженном давлении?

2. Какие методики используют для определения физико-химических свойств сапонинов?

Выберите правильные ответы.

- А. Определение пенообразования при встряхивании в щелочной среде.
- Б. Определение поверхностного натяжения растворов на приборе Ребиндера.
- В. Определение температуры замерзания методом криоскопии.

Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла; Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла – 2 балла; Имеется верное решение только части задания – 1 балл. 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»

ОПК-3.2 1. Для обнаружения дубильных веществ в растительном сырье не используют реакцию:

- А. Реакция осаждения 1% раствором желатина в 10% растворе хлорида натрия.
- Б. Реакция с солями тяжелых металлов.
- В. Цветная реакция с солями трехвалентного железа.
- Г. Реакция с ванилином в 1% раствор серной кислоты.

2. Назовите методы количественного определения флавоноидов:

- А. Спектрофотометрический метод.
- Б. Титриметрический метод.
- В. Фотоэлектроколориметрический метод

Каким образом провести экстракцию флавоноидов из аронии черноплодной?

Назовите качественные реакции на флавоноиды, на каких свойствах они основаны?

Какую флуоресценцию развивают флавоноиды в УФ-свете?

Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла; Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла – 2 балла; Имеется верное решение только части задания – 1 балл. 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»

ОПК-1.2 1. В виде какого изомера кальциферола витамин D образуется в живом организме после воздействия ультрафиолетовых лучей?

А. Холекальциферол образуется в организме человека из 7-дегидрохолестерина после воздействия УФ-лучей.

Б. Эргокальциферол образуется в живом организме при облучении эргостерина.

Назовите качественную реакцию на витамин D.

2. Назовите какое физико-химическое свойство не характеризует дубильные вещества:

А. Дубильные вещества при соприкосновении с воздухом образуют непроницаемую для воды пленку.

Б. Дубильные вещества легко окисляются, образуя темно-бурую окраску поверхности.

В. Дубильные вещества вызывают свертывание белков, слизистых оболочек и

раневых поверхностей.

Г. Дубильные вещества хорошо снижают поверхностное натяжение воды.

Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла; Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла – 2 балла; Имеется верное решение только части задания – 1 балл. 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»

8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

Результат

(индикатор) Типовые контрольные задания для оценки

знаний, умений, навыков

Показатели и

критерии оценивания компетенции, шкала оценивания

ОПК-1.2 1. Для обнаружения алкалоидов в растительном сырье необходимо:

Выберите правильный метод выделения и анализа.

А. Приготовить водное извлечение алкалоидов и провести цветные реакции.

Б. Приготовить кислотное извлечение алкалоидов и провести реакции осаждения с реактивом Зонненштейна или Драгендорфа.

В. Приготовить спиртовое извлечение алкалоидов и провести реакцию с реактивом Майера.

Что нужно добавить к извлечению в варианте В., чтобы вариант стал правильным?

2. Назовите общегрупповую качественную реакцию на производные пурина.

Выберете правильную реакцию.

А. Проба Легалья.

Б. Мурексидная проба.

В. Цветная реакция с нитропруссидом.

Какие органические соединения можно обнаружить с помощью пробы Легалья?

Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла; Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла – 2 балла; Имеется верное решение только части задания – 1 балл. 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»

ОПК-3.2 1. Какой метод наиболее результативен для количественного определения наличия алкалоидов.

Выберите правильный ответ.

А. Гравиметрический метод.

Б. Извлечение алкалоидов-оснований с последующим титрованием.

В. Спектрофотометрический метод.

2. На какой реакции основано количественное определение аскорбиновой кислоты?

Выберите правильный ответ.

А. Реакция восстановления 2,6-дихлорфенолиндофенол, имеющий в щелочной и кислой средах различную окраску.

Б. Реакция восстановления метиленовой сини.

В. Реакция восстановления железосинеродистого калия с последующим образованием берлинской лазури.

Каким образом правильно провести титрование подкисленного раствора аскорбиновой кислоты? Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла; Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла – 2 балла; Имеется верное решение только части задания – 1 балл. 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»

ОПК-1.2 1. В чем заключается сходство в строении молекул антибиотиков

цефалоспоринов и пенициллинов?

Выберите правильный ответ.

А. Наличие общего для обоих представителей структурного β -лактамного кольца.

Б. Наличие в своем составе четырехчленного азотистого гетероцикла с карбонильной группой.

В. Наличие у представителей свободной неэтерифицированной карбоксильной группы, благодаря чему возможно образование водорастворимых форм для фармации.

2. Вид гем-феррум-энзимов цитохром Р-450 представляет особый интерес для:

А. Генной инженерии.

Б. Исследования биохимических реакций.

В. Синтеза фармацевтических препаратов. Правильно выбран вариант ответа А –

1 балл, Вариант А и Б - 2 балла, вариант А, Б, В – 3 балла. 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»

ОПК-3.2 1. Какие физико-химические методы применимы для изучения свойств природных соединений?

Выберите правильные ответы.

А. Микросублимация.

Б. Люминисцентный анализ.

В. Хроматографический анализ.

Г. Вискозиметрический метод.

Можно ли проводить возгонку при пониженном давлении?

2. Какие методики используют для определения физико-химических свойств сапонинов?

Выберите правильные ответы.

А. Определение пенообразования при встряхивании в щелочной среде.

Б. Определение поверхностного натяжения растворов на приборе Ребиндера.

В. Определение температуры замерзания методом криоскопии.

Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла; Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла – 2 балла; Имеется верное решение только части задания – 1 балл. 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»

ОПК-3.2 1. Для обнаружения дубильных веществ в растительном сырье не используют реакцию:

А. Реакция осаждения 1% раствором желатина в 10% растворе хлорида натрия.

Б. Реакция с солями тяжелых металлов.

В. Цветная реакция с солями трехвалентного железа.

Г. Реакция с ванилином в 1% раствор серной кислоты.

2. Назовите методы количественного определения флавоноидов:

А. Спектрофотометрический метод.

Б. Титриметрический метод.

В. Фотоэлектроколориметрический метод

Каким образом провести экстракцию флавоноидов из аронии черноплодной?

Назовите качественные реакции на флавоноиды, на каких свойствах они основаны?

Какую флуоресценцию развивают флавоноиды в УФ-свете?

Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла; Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла – 2 балла; Имеется верное решение только части задания – 1 балл. 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»

ОПК-1.2 1. В виде какого изомера кальциферола витамин D образуется в живом организме после воздействия ультрафиолетовых лучей?

А. Холекальциферол образуется в организме человека из 7-дегидрохолестерина после воздействия УФ-лучей.

Б. Эргокальциферол образуется в живом организме при облучении эргостерина. Назовите качественную реакцию на витамин D.

2. Назовите какое физико-химическое свойство не характеризует дубильные вещества:

А. Дубильные вещества при соприкосновении с воздухом образуют непроницаемую для воды пленку.

Б. Дубильные вещества легко окисляются, образуя темно-бурую окраску поверхности.

В. Дубильные вещества вызывают свертывание белков, слизистых оболочек и раневых поверхностей.

Г. Дубильные вещества хорошо снижают поверхностное натяжение воды.

Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла; Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла – 2 балла; Имеется верное решение только части задания – 1 балл. 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»

8.3. Требования к рейтинг-контролю

Рейтинг-контроль по дисциплине

Текущий контроль:

Посещение лекционных занятий – 10 баллов.

Рубежный контроль:

Защита реферата – 10 баллов.

I контрольная точка – 20 баллов.

Текущий контроль:

Посещение лекционных занятий – 10 баллов.

Выполнение лабораторных работ – 20 баллов.

Рубежный контроль:

Письменное тестирование – 10 баллов.

II контрольная точка – 40 баллов.

Зачет – 40 баллов.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендуемая литература

Основная

Шифр	Литература
Л.1.1	Веролайнен, Учебно-методический комплекс по дисциплине "Органическая химия природных соединений", Тверь, 2012, ISBN: , URL: http://texts.lib.tversu.ru/texts2/04448umk.pdf
Л.1.2	Мочульская, Максимова, Емельянов, Чарушин, Биоорганическая химия, Москва: Юрайт, 2023, ISBN: 978-5-534-08085-8, URL: https://urait.ru/bcode/514321

Дополнительная

Шифр	Литература
Л.2.1	Рябинина, Зотова, Овечкина, Попрыгина, Клокова, Пономарева, Общая и биорганическая химия, Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019, ISBN: 978-5-16-107917-1, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=347323

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	: 1. http://www.xumuk.ru/ 2. http://nehudlit.ru/books/subcat283.html 3. http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/himiya/BIOHIMIYA.html 4. http://elibrary.ru/ 5. http://www.medbook.net.ru/23.shtml 6. http://www.chem.msu.su/rus/teaching/kolman/index.htm
----	---

Перечень программного обеспечения

1	Google Chrome
2	OpenOffice
3	Microsoft Web Deploy
4	ISIS Draw
5	Origin 8.1 Sr2

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	ЭБС ТвГУ
2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)
3	ЭБС BOOK.ru
4	ЭБС «Лань»
5	ЭБС IPRbooks
6	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Качественное и количественное определение

флавоноидов в растительном сырье

Задания для работы студентов на занятии:

1. Провести экстракцию флавоноидов из растительного сырья.
2. Провести качественные реакции на флавоноиды.
3. Выполнить хроматографическое исследование флавоноидов.
4. Провести количественное определение флавоноидов в растительном сырье.

Контрольные вопросы по теме:

1. Как получить извлечение из сырья для проведения качественных реакций?
2. Назовите качественные реакции на флавоноиды, на каких свойствах флавоноидов они основаны?
3. Почему при проведении пробы Шинода необходимо делать контрольную пробу?
4. Какие качественные реакции являются специфическими, а какие общими для фенольных соединений?
5. Какую флуоресценцию развивает большинство флавоноидов в УФ-свете?

6. Какие качественные реакции могут быть использованы для количественного определения флавоноидов?

7. Назовите основные этапы количественного определения флавоноидов.

8. Назовите методы количественного определения флавоноидов.

Вопросы для самостоятельной работы студентов

1. Понятие о флавоноидах, строение их классификация. Физико-химические свойства флавоноидов, распространение в растительном мире, применение в медицине.

2. Экстракция флавоноидов из сырья.

3. Качественные реакции на флавоноиды, химизм реакций.

4. Хроматографический анализ.

5. Методы количественного определения флавоноидов в растительном сырье (получение извлечения, очистка, количественное определение).

6. Названия растительного сырья, производящих растений, семейств; химический состав, препараты и применение софоры японской, аронии черноплодной, бессмертника песчаного, видов боярышника, василька синего, видов горца, липы сердцевидной, пижмы обыкновенной, пустырника сердечного и пятилопастного, стальника полевого, череды трехраздельной, шлемника балькальского.

7. Формулы катехина, флавана, лейкоантоцианидина, антоцианидина, флаванона, флавона, флавонола, оксихалкона, изофлавона, апигенина, лютеолина, кемпферола, кверцетина, мирицетина, витексина, ононина, рутина.

Качественное и количественное определение алкалоидов
в растительном сырье

Вопросы для самостоятельной работы студентов:

1. Понятие об алкалоидах, их строение, классификация, физико-химические свойства, распространение в растительном мире.

2. Экстракция алкалоидов из сырья, методы их очистки.

3. Качественные реакции: реактивы, специфичность реакций.

4. Хроматографический анализ.

5. Методы количественного определения алкалоидов в растительном сырье: принцип методов, их сравнительная характеристика.

6. Названия сырья, производящих растений их семейств; химический состав, препараты и применение видов растений, содержащих алкалоиды.

7. Формулы гетероциклов, эфедрина, платифиллина, термопсина, цитизина, пахикарпина, скополамина, гиосциамина, морфина, кодеина, папаверина, глауцина, галантамина, колхамина, лизергиновой кислоты, эрготамина, резерпина, соласодина.

Работа студентов на занятии

1. Получить извлечение из растительного сырья для проведения качественных реакций.

2. Провести качественные реакции на алкалоиды.

3. Определить содержание суммы алкалоидов в сырье растений семейства пасленовых.

4. Провести идентификацию алкалоидов методом распределительной хроматографии.

Контрольные вопросы по теме:

1. Как получить извлечение из сырья для проведения качественных реакций?

2. Назовите реактивы на алкалоиды и укажите окраску образовавшихся осадков?

3. Назовите этапы количественного определения алкалоидов?

4. Для чего нужно измерять объем полученного экстракта при количественном определении алкалоидов?

5. Почему для подщелачивания используется раствор аммиака, а не щелочи?

6. Как проверить полноту извлечения алкалоидов при переводе их из дихлорэтанового извлечения в водную фазу и из водного извлечения в хлороформ?

7. Что такое R_f и как оно рассчитывается?

8. Каковы преимущества и недостатки хроматографии в тонком слое и на бумаге?

Качественное и количественное определение сапонинов
в растительном сырье

Вопросы для самостоятельной работы студентов:

1. Понятие о сапонилах, их строение, классификация, физико-химические свойства, распространение в растительном мире, применение в медицине.
2. Экстракция сапонинов из сырья, методы очистки от сопутствующих веществ.
3. Качественные реакции, основанные на биологических, физических и химических свойствах сапонинов.
4. Методы количественного определения: принципы методов, их сравнительная характеристика.
5. Названия сырья, производящих растений, семейств. Химический состав, препараты и применение видов солодки, синюхи голубой, астрагала шерстистоцветкового, каштана конского, женьшеня, аралии маньчжурской, диоскореи ниппонской, якорцев стелющихся, видов юкки, агавы.
6. Формулы диосгенина, глицирризиновой кислоты, протопанаксадиола, олеаноловой кислоты, α - и β -амирина, дазиантогенина.

Работа студентов на занятии:

1. Получить извлечение сапонинов из растительного сырья и определить его гемолитическую активность.
2. Определить химическую группу сапонинов
3. Определить количественное содержание сапонинов одним из методов.

Количественное определение сапонинов в семенах каштана конского.

Контрольные вопросы по теме:

1. Какие вещества растительного происхождения ингибируют гемолиз?
2. Какие вещества растительного происхождения, кроме сапонинов, могут вызывать гемолиз?
3. Как проводится проба, позволяющая определить химическую группу сапонинов?
4. На каких физико-химических свойствах сапонинов основаны методы их выделения, очистки и количественного определения?

Качественное и количественное определение кумаринов
в растительном сырье

Вопросы для самоподготовки студентов к занятиям:

1. Понятие о кумаринах, их строение, классификация, физико-химические свойства, распространение в растительном мире, применение в медицине.
2. Экстракция кумаринов из сырья, методы очистки от сопутствующих веществ.
3. Качественные реакции, химизм реакций.
4. Методы количественного определения: принцип методов, их сравнительная характеристика.

5. Названия сырья, производящих растений, семейств.

6. Формулы кумарина, псоралена, ангелицина, бергаптена, ксантотоксина, дигидросамидина, виснадина, келлина.

Работа студентов на занятии:

1. Получить извлечение кумаринов из растительного сырья.
2. Провести качественные реакции на кумарины.
3. Идентификация кумаринов методом хроматографии на бумаге или в тонком слое.
4. Определить количественное содержание кумаринов в сырье.

Контрольные вопросы по теме:

1. Как получить извлечение кумаринов из сырья и очистить его от сопутствующих веществ?
2. Что происходит при взаимодействии кумаринов со щелочью? Почему исчезает желтая окраска при подкислении?
3. Как провести реакцию азосочетания и является ли она специфической для кумаринов?

4. Почему нельзя использовать для извлечения кумаринов воду?

5. Назовите основные этапы и методы количественного определения кумаринов.

Укажите, на каких свойствах кумаринов они основаны.

6. Какую флуоресценцию обнаруживают кумарины в УФ-свете?