

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра общей химии

МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ЛЕКЦИЙ

Дисциплина **Органическая химия**

Специальность **30.05.02 Медицинская биофизика**

Курс **1**

Семестр **2**

Уфа 2023

Рецензенты:

1. Главный врач ГБУЗ Республиканский кардиологический центр, к.м.н., Николаева И.Е.
2. Заведующий кафедрой общей физики Уфимского университета науки и технологий, д.ф.-м.н., профессор Балапанов М.Х.

Авторы:

доцент, д.х.н., Мунасипова Д.А.
зав. кафедрой, д. фарм.н., профессор Мещерякова С.А.

Утверждена на заседании № 7 кафедры общей химии от «29» марта 2023 г.

1. Тема: «Предмет органическая химия. Химическая связь. Взаимное влияние атомов в органических соединениях. Кислотно-основные свойства органических соединений».

2. Курс: 1, семестр: 2.

3. Продолжительность лекции: 2 часа

4. Контингент слушателей: обучающиеся 1 курса по направлению подготовки 30.05.02 Медицинская биофизика

5. Учебная цель: ознакомить для формирования знаний по теме с видами химических связей в органических молекулах и с электронными эффектами как основном способе передачи взаимного влияния атомов и как одной из причин возникновения реакционных центров в молекуле. Ознакомить для формирования знаний по теме с кислотностью и основностью как важных понятиях, обуславливающих многие физико-химические и биологические свойства органических соединений.

6. Иллюстративный материал и оснащение: мультимедийный проектор, ноутбук, таблицы

7. Подробный план: *Типы химических связей в органических соединениях: ковалентная, ионная, донорно-акцепторная, водородная, семиполярная. Локализованная химическая связь. Ковалентные σ - и π -связи. Строение двойных ($C=C$, $C=O$, $C=N$) и тройных ($C\equiv C$, $C\equiv N$) связей; их основные характеристики (длина, энергия, полярность, поляризуемость). Делокализованная химическая связь. π,π - и p,π -Сопряжение. Сопряженные системы с открытой и замкнутой цепью. Энергия сопряжения. Метод молекулярных орбиталей и метод валентных схем как способ описания локализованных и делокализованных химических связей. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений и способы ее передачи. Индуктивный эффект (положительный и отрицательный) Мезомерный эффект (положительный и отрицательный). Электронодонорные и электроноакцепторные заместители. Концепция мезомерии. Кислотные и основные свойства органических соединений; теории Бренстеда-Лоури и Льюиса. Типы органических кислот (ОН-, SH-, NH- и CN-кислоты). Типы органических оснований (π -основания, p -основания). Факторы, определяющие кислотность основность: электроотрицательность и поляризуемость атома кислотного и основного центров. Делокализация заряда по системе сопряженных связей, электронные эффекты заместителей, сольватационный эффект. Оценка степени ионизации важнейших соединений. Жесткие и мягкие кислоты и основания.*

8. Методы контроля знаний и навыков: фронтальный опрос.

9. Литература:

Основная:

1. Тюкавкина, Н. А. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Н. А. Тюкавкина. - Электрон. текстовые дан. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978597044922.html>

2. Тюкавкина, Н. А. Органическая химия: учебник / под ред. Н. А.

Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР-МЕДИА, 2019. - 639 с. : ил.

Дополнительная:

1. Блинохватова, Ю. В. Органическая химия : учебное пособие / Ю. В. Блинохватова, В. А. Вихрева, Н. П. Чекаев. — Пенза : ПГАУ, 2020. — 150 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170964>
2. Органическая химия: в 2-х кн.: учебник / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М.: Дрофа, 2009. - Кн. 2. - 2-е изд., стер. - 592 с.

1. Тема: «Основы стереохимии органических соединений»
2. Курс: 1 семестр: 2
3. Продолжительность лекции: 2 часа
4. Контингент слушателей: обучающиеся 1 курса по направлению подготовки 30.05.02 Медицинская биофизика
5. Учебная цель: Ознакомить для формирования знаний по теме со строением, конфигурацией и конформацией органических молекул как основы для дальнейшего понимания связи пространственного строения с биологической и фармакологической активностью.
6. Иллюстративный материал и оснащение: мультимедийный проектор, ноутбук, таблицы, модели молекул.
7. Подробный план: *Пространственное строение органических соединений. Конфигурация и конформация – важнейшие понятия стереохимии. Способы изображения пространственного строения молекул, молекулярные модели и формулы. Конфигурационные стереоизомеры. Хиральные и ахиральные молекулы. Асимметрический атом углерода как центр хиральности. Другие причины хиральности органических молекул. Асимметрический атом азота. Энантиомерия. Оптическая активность энантиомеров. Рацематы. D, L- и R,S-системы стереохимической номенклатуры. Диастереомерия. π – и σ -Диастереомеры. E, Z-система обозначения конфигурации π -диастереомеров. Топизм, гоми-, энантио- и диастереотопные лиганды молекул. Конформации. Возникновение конформаций в результате вращения вокруг σ -связей; факторы, затрудняющие вращение. Торсионное и вандер-ваальсово напряжение. Энергетическая характеристика заслоненных и заторможенных конформаций открытых цепей. Связь пространственного строения с биологической активностью. Представление о стереоспецифичности биохимических процессов и стереоспецифичности действия лекарственных веществ.*
8. Методы контроля знаний и навыков: фронтальный опрос.
9. Литература:
Основная:
 1. Тюкавкина, Н. А. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Н. А. Тюкавкина. - Электрон. текстовые дан. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - on-line. – Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978597044922.html>
 2. Тюкавкина, Н. А. Органическая химия: учебник / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР-МЕДИА, 2019. - 639 с. : ил.*Дополнительная:*
 1. Блинохватова, Ю. В. Органическая химия : учебное пособие / Ю. В. Блинохватова, В. А. Вихрева, Н. П. Чекаев. — Пенза : ПГАУ, 2020. — 150 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170964>
 2. Органическая химия: в 2-х кн.: учебник / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М.: Дрофа, 2009. - Кн. 2. - 2-е изд., стер. - 592 с.
1. Тема: «Современные физико-химические методы исследования

органических соединений».

2. Курс:1, семестр: 2

3. Продолжительность лекции: 2 часа.

4. Контингент слушателей: обучающиеся 1 курса по направлению подготовки 30.05.02 Медицинская биофизика

5. Учебная цель: Ознакомить с теоретическими основами методов УФ-, ИК-, ЯМР-спектроскопии и масс-спектроскопии в приложении к органическим объектам для формирования представлений об использовании спектральной информации для решения разнообразных задач.

6. Иллюстративный материал и оснащение: мультимедийный проектор, ноутбук, таблицы.

7. Подробный план: *Электронная спектроскопия (УФ- и видимая область): типы электронных переходов и их энергия; основные параметры полос поглощения, смещение полос (батохромный и гипсохромный сдвиг) и их причины. Инфракрасная (ИК) спектроскопия: типы колебания атомов в молекуле (валентные, деформационные); характеристические частоты. Функционально-групповой анализ. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Протонный магнитный резонанс (ПМР): химический сдвиг, спин-спиновое расщепление. Масс-спектроскопия: виды ионов (молекулярные, осколочные, перегруппировочные). Изотопный состав. Установление молекулярной формулы. Основные типы фрагментации. Масс-спектральные серии ионов основных классов органических соединений.*

8. Методы контроля знаний и навыков: фронтальный опрос.

9. Литература:

Основная:

1. Тюкавкина, Н. А. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Н. А. Тюкавкина. - Электрон. текстовые дан. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970432921.html>

2. Органическая химия: в 2-х кн.: учебник / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М.: Дрофа, 2009. - Кн. 2. - 2-е изд., стер. - 592 с.

3. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО 4. Электронная учебная библиотека

5. Электронно-библиотечная система eLIBRARY. Коллекция российских научных журналов по медицине и здравоохранению

Основная:

1. Тюкавкина, Н. А. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Н. А. Тюкавкина. - Электрон. текстовые дан. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978597044922.html>

2. Тюкавкина, Н. А. Органическая химия: учебник / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР-МЕДИА, 2019. - 639 с. : ил.

Дополнительная:

1. Блинохватова, Ю. В. Органическая химия : учебное пособие / Ю. В.

Блинохватова, В. А. Вихрева, Н. П. Чекаев. — Пенза : ПГАУ, 2020. — 150

с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —

URL: <https://e.lanbook.com/book/170964>

2. Органическая химия: в 2-х кн.: учебник / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М.: Дрофа, 2009. - Кн. 2. - 2-е изд., стер. - 592 с.

1. Тема: «Классификация органических реакций. Реакционная способность насыщенных углеводородов (алканы, циклоалканы)».
2. Курс: 1 семестр: 2
3. Продолжительность лекции: 2 часа.
4. Контингент слушателей: обучающиеся 1 курса по направлению подготовки 30.05.02 Медицинская биофизика
5. Учебная цель: Ознакомить для формирования знаний с классификацией органических реакций по направлению и механизму, а также с реакциями гомолитического типа неполярных σ -связей тетрагонального атома углерода как основу для понимания свободно-радикальных процессов, протекающих в организме.
6. Иллюстративный материал и оснащение: мультимедийный проектор, ноутбук.
7. Подробный план: *Классификация органических реакций по характеру изменения связей в реагирующих веществах, по направлению, по числу молекул, принимающих участие в стадии, определяющей скорость реакции. Реакционный центр. Субстрат. Реагент. Типы реагентов. Реакции присоединения, замещения, отщепления, перегруппировки. Перициклические и окислительно-восстановительные реакции. Строение промежуточных активных частиц (карбокатионов, карбанионов, свободных радикалов). Алканы. Номенклатура. Способы получения и природные источники алканов. Реакции радикального замещения: галогенирование, нитрование, сульфохлорирование, сульфоокисление. Способы образования свободных радикалов и факторы, определяющие их устойчивость. Понятие о цепных процессах. Региоселективность радикального замещения. Окисление и дегидрирование алканов. Циклоалканы. Классификация. Номенклатура. Способы получения. Малые циклы. Особенности строения и химических свойств малых циклов. Реакции гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования циклопропана. Нормальные циклы. Конформации циклогексана и циклопентана, виды напряжений. Аксиальные и экваториальные связи в конформации кресла циклогексана. Инверсия цикла в производных циклогексана. Реакции радикального замещения в ряду циклогексана и циклопентана. Понятие о полициклических системах (адамантан).*
8. Методы контроля знаний и навыков: фронтальный опрос.
9. Литература:
Основная:
 1. Тюкавкина, Н. А. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Н. А. Тюкавкина. - Электрон. текстовые дан. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - on-line. – Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978597044922.html>
 2. Тюкавкина, Н. А. Органическая химия: учебник / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР-МЕДИА, 2019. - 639 с. : ил.*Дополнительная:*
 1. Блинохватова, Ю. В. Органическая химия : учебное пособие / Ю. В. Блинохватова, В. А. Вихрева, Н. П. Чекаев. — Пенза : ПГАУ, 2020. — 150

с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —

URL: <https://e.lanbook.com/book/170964>

2. Органическая химия: в 2-х кн.: учебник / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М.: Дрофа, 2009. - Кн. 2. - 2-е изд., стер. - 592 с.

1. Тема: «Реакционная способность ненасыщенных углеводородов (алкены, алкадиены, алкины, арены)».
2. Курс: 1 семестр: 2
3. Продолжительность лекции: 2 часа
4. Контингент слушателей: обучающиеся 1 курса по направлению подготовки 30.05.02 Медицинская биофизика
5. Учебная цель: Ознакомить для формирования знаний с реакционной способностью локализованных и сопряженных двойных углерод-углеродных связей в открытых системах к электрофильному присоединению как основу для понимания аналогичных реакций в организме. Ознакомить для формирования знаний с реакционной способностью локализованных и сопряженных двойных связей. Ознакомить для формирования знаний с реакционной способностью ароматических соединений в реакциях электрофильного замещения во взаимосвязи с электронными эффектами заместителей, введенных в ароматическое ядро.
6. Иллюстративный материал и оснащение: мультимедийный проектор, ноутбук, таблицы.
7. Подробный план: *Алкены. Номенклатура. Способы получения. Реакции электрофильного присоединения. Присоединение галогенов, гидрогалогенирование, гидратация и роль кислотного катализа. Правило Марковникова, его современная интерпретация. Реакции радикального и нуклеофильного присоединения в ряду алкенов. Реакции радикального аллильного замещения. Окисление алкенов – мягкое (гидроксилирование, эпоксицирование) и жесткое (озонирование). Каталитическое гидрирование. Диены. Классификация. Сопряженные диены. Способы получения. Реакции электрофильного присоединения (гидрогалогенирование, присоединение галогенов). Особенности присоединения в ряду сопряженных диенов. Реакции свободнорадикального присоединения. Реакции циклоприсоединения (диеновый синтез). Алкины. Номенклатура. Способы получения. Реакции электрофильного присоединения (гидрогалогенирование, присоединение галогенов) Реакции нуклеофильного присоединения (гидратация). Арены. Классификация. Номенклатура. Способы получения. Ароматические свойства. Реакции электрофильного замещения. Галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование аренов. Влияние электронодонорных и электроноакцепторных заместителей на направление и скорость реакции электрофильного замещения. Ориентанты I и II рода. Согласованная и несогласованная ориентация. Реакции, протекающие с потерей ароматичности: гидрирование, присоединение хлора, окисление. Реакция боковых цепей в алкилбензолах – радикальное замещение, окисление. Важнейшие реакции многоядерных аренов с изолированными кольцами. Конденсированные арены. Нафталин, ароматические свойства. Реакции электрофильного замещения (сульфирование, нитрование). Ориентация замещения в ряду нафталина. Восстановление (тетралин, декалин) и окисление (нафтохиноны, фталевый ангидрид).*

8. *Методы контроля знаний и навыков: фронтальный опрос.*

9. Литература:

Основная:

1. Тюкавкина, Н. А. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Н. А. Тюкавкина. - Электрон. текстовые дан. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - on-line. – Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978597044922.html>

2. Тюкавкина, Н. А. Органическая химия: учебник / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР-МЕДИА, 2019. - 639 с. : ил.

Дополнительная:

1. Блинохватова, Ю. В. Органическая химия : учебное пособие / Ю. В.

Блинохватова, В. А. Вихрева, Н. П. Чекаев. — Пенза : ПГАУ, 2020. — 150 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —

URL: <https://e.lanbook.com/book/170964>

2. Органическая химия: в 2-х кн.: учебник / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М.: Дрофа, 2009. - Кн. 2. - 2-е изд., стер. - 592 с.

1. Тема: «Реакционная способность галогеноуглеводородов, спиртов, фенолов, простых эфиров и их тиоаналогов».
2. Курс: 1, семестр: 2
3. Продолжительность лекции: 2 часа
4. Контингент слушателей: обучающиеся 1 курса по направлению подготовки 30.05.02 Медицинская биофизика
5. Учебная цель: Ознакомить для формирования знаний с реакционной способностью галогенопроизводных углеводородов в реакциях нуклеофильного замещения и элиминирования. Ознакомить для формирования знаний с реакционной способностью спиртов в конкурентных реакциях нуклеофильного замещения и элиминирования в зависимости от строения субстрата и типа реагента; с реакционной способностью тиолов; дать сравнительную характеристику химического поведения спиртового и фенольного гидроксидов.
6. Иллюстративный материал и оснащение: мультимедийный проектор, ноутбук, таблицы.

Подробный план: *Галогенопроизводные углеводородов. Превращение галогенопроизводных углеводородов в спирты, простые и сложные эфиры, тиолы, сульфиды, сульфониевые соли, амины, нитрилы, нитропроизводные. Реакции отщепления (элиминирования) дегидрогалогенирование, дегалогенирование. Правило Зайцева. Аллил- и бензилгалогениды. Причины повышенной реакционной способности в реакциях нуклеофильного замещения. Винил- и арилгалогениды. Причина низкой подвижности галогена. Особенности реакционной способности. Одноатомные спирты. Химические свойства. Кислотные свойства: образование алколятов. Основные свойства: образование оксониевых солей. Межмолекулярные водородные связи. Нуклеофильные свойства: получение простых и сложных эфиров. Межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация спиртов. Окисление спиртов. Многоатомные спирты (этиленгликоль, глицерин). Особенности их химического поведения. Фенолы. Кислотные свойства фенола: образование фенолятов. Нуклеофильные свойства: получение простых и сложных эфиров. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре фенолов и нафтолов: нитрование, нитрозирование, сульфирование, галогенирование, гидроксиметилирование, карбоксилирование, С-алкилирование и С-ацилирование. Тиолы. Способы получения. Химические свойства: кислотные свойства (образование тиолятов), алкилирование, ацилирование, окисление (дисульфиды, сульфоновые кислоты). Простые эфиры. Основные свойства: образование оксониевых солей. Нуклеофильное расщепление йодоводородной кислотой. Окисление Сульфиды (тиоэфиры). Номенклатура. Способы получения. Нуклеофильные свойства сульфидов: образование сульфониевых солей. Алкилирование. Окисление (сульфоксиды, сульфоны).*

7. Методы контроля знаний и навыков: фронтальный опрос.

8. Литература:

Основная:

1. Тюкавкина, Н. А. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник /

Н. А. Тюкавкина. - Электрон. текстовые дан. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - on-line. – Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978597044922.html>

2. Тюкавкина, Н. А. Органическая химия: учебник / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР-МЕДИА, 2019. - 639 с. : ил.

Дополнительная:

1. Блинохватова, Ю. В. Органическая химия : учебное пособие / Ю. В.

Блинохватова, В. А. Вихрева, Н. П. Чекаев. — Пенза : ПГАУ, 2020. — 150

с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —

URL: <https://e.lanbook.com/book/170964>

2. Органическая химия: в 2-х кн.: учебник / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М.: Дрофа, 2009. - Кн. 2. - 2-е изд., стер. - 592 с.

1. Тема: «Реакционная способность альдегидов и кетонов».
2. Курс: 1, семестр: 2
3. Продолжительность лекции: 2 часа
4. Контингент слушателей: обучающиеся 1 курса по направлению подготовки 30.05.02 Медицинская биофизика
5. Учебная цель: Ознакомить для формирования знаний с химическими свойствами альдегидов и кетонов во взаимосвязи с их электронным строением для понимания их реакционной способности, обуславливающей протекание ряда реакций в биологических системах, в синтезе лекарственных средств и ряда других органических соединений.
6. Иллюстративный материал и оснащение: мультимедийный проектор, ноутбук.
7. Подробный план: *Реакции альдегидов и кетонов с кислородсодержащими нуклеофилами. Образование полуацеталей и ацеталей. Образование гидратных форм. Реакции карбонильных соединений с серусодержащими нуклеофилами. Присоединение гидросульфита натрия. Реакция с тиолами. Реакции с углеродсодержащими нуклеофилами. Реакции альдегидов и кетонов с азотсодержащими нуклеофилами. Образование иминов (оснований Шиффа); оксимов, гидразонов, фенилгидразонов, семикарбазонов. Взаимодействие формальдегида с аммиаком (гексаметилентетрамин). Реакции с участием СН-кислотного центра. Конденсация альдольного и кротонового типа. Галоформное расщепление; иодоформная проба. Окисление и восстановление альдегидов и кетонов. Окисление альдегидов комплексными соединениями серебра и меди (II). Реакция диспропорционирования альдегидов.*
8. Методы контроля знаний и навыков: фронтальный опрос.
9. Литература:
Основная:
 1. Тюкавкина, Н. А. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Н. А. Тюкавкина. - Электрон. текстовые дан. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - on-line. – Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978597044922.html>
 2. Тюкавкина, Н. А. Органическая химия: учебник / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР-МЕДИА, 2019. - 639 с. : ил.*Дополнительная:*
 1. Блинохватова, Ю. В. Органическая химия : учебное пособие / Ю. В. Блинохватова, В. А. Вихрева, Н. П. Чекаев. — Пенза : ПГАУ, 2020. — 150 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170964>
 2. Органическая химия: в 2-х кн.: учебник / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М.: Дрофа, 2009. - Кн. 2. - 2-е изд., стер. - 592 с.

1. Тема: «Реакционная способность карбоновых кислот и их функциональных производных».
2. Курс: 1, семестр: 2.
3. Продолжительность лекции: 2 часа
4. Контингент слушателей: обучающиеся 1 курса по направлению подготовки 30.05.02 Медицинская биофизика
5. Учебная цель: Ознакомить для формирования знаний по способам получения, с закономерностями и особенностями в химическом поведении функциональных производных карбоновых кислот.
6. Иллюстративный материал и оснащение: мультимедийный проектор, ноутбук, таблицы.
7. Подробный план: *Карбоновые кислоты. Строение карбоксильной группы как p, π -сопряженной системы. Кислотные свойства, образование солей. Повышенная кислотность первых гомологов дикарбоновых кислот. Реакции карбоновых кислот с нуклеофильными реагентами; образование сложных эфиров, ангидридов, галогенангидридов, амидов, гидразидов. Реакции с участием углеводородного радикала карбоновых кислот. Галогенированию по Геллю-Фольгарду-Зелинскому. Сложные эфиры: реакции кислотного и щелочного гидролиза.*
8. Методы контроля знаний и навыков: фронтальный опрос.

Литература:

Основная:

1. Тюкавкина, Н. А. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Н. А. Тюкавкина. - Электрон. текстовые дан. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970432921.html>.
2. Тюкавкина, Н. А. Органическая химия: учебник / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР-МЕДИА, 2019. - 639 с. : ил.

Дополнительная:

1. Блинохватова, Ю. В. Органическая химия : учебное пособие / Ю. В. Блинохватова, В. А. Вихрева, Н. П. Чекаев. — Пенза : ПГАУ, 2020. — 150 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170964>
2. Органическая химия: в 2-х кн.: учебник / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М.: Дрофа, 2009. - Кн. 2. - 2-е изд., стер. - 592 с.

1. Тема: «Реакционная способность аминов».
2. Курс: 1, семестр: 2
3. Продолжительность лекции: 2 часа
4. Контингент слушателей: обучающиеся 1 курса по направлению подготовки 30.05.02 Медицинская биофизика.
5. Учебная цель: Ознакомить для формирования знаний с реакционной способностью аминов как основу для понимания подобных реакций в синтезе лекарственных веществ, в производстве инсектицидов, фунгицидов, красителей и других продуктов органического синтеза. Ознакомить для формирования знаний о диазосоединениях как высокорекреакционных соединениях, благодаря чему нашедших применение в органическом синтезе и в получении азосоединений, используемых в качестве индикаторов и красителей.
6. Иллюстративный материал и оснащение: мультимедийный проектор, ноутбук, таблицы.
7. Подробный план: *Амины. Кислотно-основные свойства алифатических аминов, образование солей. Нуклеофильные свойства. Алкилирование аминов. Четвертичные аммониевые соли. Реакции аминов с ацилирующими реагентами, защита аминогруппы. Реакции первичных, вторичных и третичных алифатических аминов с азотистой кислотой. Карбиламинная реакция. Ароматические амины. Кислотно-основные свойства, образование солей. Реакции первичных, вторичных и третичных ароматических аминов с азотистой кислотой. Влияние аминогруппы на реакционную способность ароматического кольца: галогенирование, сульфирование, нитрование. Диазо- и азосоединения. Реакция диазотирования. Ковалентно- и ионнопостроенные диазосоединения. Влияние рН среды на строение диазосоединений. Реакции солей диазония с выделением азота. Синтетические возможности реакции: замена диазогруппы на гидроксигруппу, алкоксигруппу, водород, галогены, цианогруппу. Реакции солей диазония без выделения азота. Азосочетание как реакция электрофильного замещения. Диазо- и азосоставляющие. Азокрасители (метиловый оранжевый, конго красный), их индикаторные свойства.*
8. Методы контроля знаний и навыков: фронтальный опрос.
9. Литература:
Основная:
 1. Тюкавкина, Н. А. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Н. А. Тюкавкина. - Электрон. текстовые дан. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970432921.html>.
 2. Тюкавкина, Н. А. Органическая химия: учебник / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР-МЕДИА, 2019. - 639 с. : ил.*Дополнительная:*
 1. Блинохватова, Ю. В. Органическая химия : учебное пособие / Ю. В. Блинохватова, В. А. Вихрева, Н. П. Чекаев. — Пенза : ПГАУ, 2020. — 150

с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —

URL: <https://e.lanbook.com/book/170964>

2. Органическая химия: в 2-х кн.: учебник / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М.: Дрофа, 2009. - Кн. 2. - 2-е изд., стер. - 592 с.