

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра химических дисциплин	
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	
52\	

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Дисциплина: Органическая химия

Код дисциплины: ОН 2202

ОП: 6 В10106 «Фармация»

Объем учебных часов/кредитов 180 /6

Курс 2 Семестр изучения: 4

Практические занятия:45

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра химических дисциплин	
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	

Методические указания для практических занятий разработаны в соответствии с рабочей учебной программой дисциплины (силлабусом) «Органическая химия» и обсуждены на заседании кафедры

Протокол № 12 от «03» 06 2024 г.

Зав. кафедрой к.х.н., и.о. профессора



Дауренбеков К.Н.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра химических дисциплин	
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	
52\	

Занятие №1

1.Тема: Введение в практикум. Структурная изомерия, номенклатура и классификация органических соединений.

2.Цель: Изучить классификацию, номенклатуру, структурную изомерию органических соединений.

3. Задачи обучения:

- 1.Знать основные классификационные признаки органических соединений.
2. Знать основные принципы номенклатуры органических соединений.
3. Знать структурные изомеры.

4.Основные вопросы темы:

1. Классификация органических соединений. Функциональная группа.
2. Заместители. Родоначальная структура. Характеристическая группа
3. Структурная изомерия и структурные изомеры
4. Гомологический ряд и гомологическая разница
5. Органический радикал. Номенклатур. Виды номенклатуры: заместительная, рациональная.

5. Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины: Работа в малых группах, решение задач

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины: Контроль исходного уровня знаний и тестирование

7. Литература:

Основная:

1.Зурабян, С. Э. Органическая химия [Текст] : учеб. для мед.вузов/ С. Э. Зурабян, А. П. Лузин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 384 с.

Дополнительная:

1. Патсаев А.К, Алиханова Х.Б., Ахметова А.А, Учебно-методическое пособие для лабораторно-практических занятий по органической химии . Учебно-методическое пособие, Шымкент, 2012,-164с

Электронный ресурс:

1. Патсаев А. К. Биоорганическая химия / Патсаев А. К., Бабкина С. С., Бақтыбаев Ө. ., Қуатбеков Ө. ., 2020. - 345 с.
2. Патсаев А.К.Учебно-методическое пособие для лабораторно практических занятий по органической химии/Патсаев А.К., Алиханова Х.Б., Ахметова А.А., 2020-165с
3. Патсаев А. К. Биоорганическая химия / Патсаев А. К., Бабкина С. С., Бақтыбаев Ө. ., Қуатбеков Ө. ., 2020. - 345 с.
4. Теоретические основы органической химии
Алматы: Эверо, - 140 с. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/769/

8. Контроль (тестовые вопросы):

1. Изопрен $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$ по номенклатуре ИЮПАК называется ...

- а) 2-метилбутадиен-1,3
- б) 3-метилбутадиен-1,3
- с) 2-гидроксипропановая кислота
- д) 2-аминоэтанол
- е) бутадиен-1,2

2. Яблочная кислота $\text{HOOC}-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{COOH}$ по систематической номенклатуре называется...

- а) 2-гидоксибутандиовой кислотой
- б) бутендиовой кислотой

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра химических дисциплин	
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	
52\	

- с) 2-оксобутановой кислотой
 д) бутандиовой кислотой
 е) 2-гидроксипропановой кислотой
3. Соединение $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ по рациональной номенклатуре называется ...
 а) метилдиэтилметан
 б) диметилэтилметан
 с) пропилэтилметан
 д) метилизопропилметан
 е) тетраметилметан
4. Название соединения ... дано по рациональной номенклатуре.
 а) 2-метилпропановая кислота
 б) бутанон-2
 с) метилфенилкетон
 д) 1,3,5-триметилбензол
 е) пентанол-2
5. В названии соединения ... использована рациональная номенклатура.
 а) метилэтилкетон
 б) 3-метилбутановая кислота
 с) бутанон-2
 д) пропанол-2
 е) бутаналь
6. Диметиловый эфир $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$ по заместительной номенклатуре называется ...
 а) этанол
 б) метоксиметан
 с) диэтиловый эфир
 д) диметилсульфоксид
 е) метилэтаноат
7. В 2,2-диметилпентане число первичных, вторичных, третичных и четвертичных атомов углерода соответственно равно:
 а) 4,2,0,1
 б) 2,3,1,0
 с) 0,1,5,2
 д) 3,2,2,0
 е) 1,1,2,3

Занятие №2

- 1. Тема:** Электронные эффекты: индуктивный, мезомерный. Сопряженная система.
- 2. Цель:** Формирование знаний о взаимодействии атомов в молекуле.
- 3. Задачи обучения:**
1. Электронные эффекты.
 2. Сопряженная электронная система с открытой
- 4. Основные вопросы темы:**
1. Индуктивный эффект. Виды индуктивного эффекта
 2. Мезомерный эффект. Виды мезомерного эффекта. Сопряжение. Энергия сопряжения.
- 5. Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины:** Работа в малых группах

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»		
Кафедра химических дисциплин		52\
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ		

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины:
Устный, письменный опрос и тестирование

7. Литература:

Основная:

1. Зурабян, С. Э. Органическая химия [Текст] : учеб. для мед. вузов / С. Э. Зурабян, А. П. Лузин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 384 с.

Дополнительная:

1. Патсаев А.К., Алиханова Х.Б., Ахметова А.А., Учебно-методическое пособие для лабораторно-практических занятий по органической химии. Учебно-методическое пособие, Шымкент, 2012, -164с

Электронный ресурс:

1. Патсаев А. К. Биоорганическая химия / Патсаев А. К., Бабкина С. С., Бақтыбаев Ө. ., Қуатбеков Ө. ., 2020. - 345 с.
2. Патсаев А.К. Учебно-методическое пособие для лабораторно практических занятий по органической химии / Патсаев А.К., Алиханова Х.Б., Ахметова А.А., 2020-165с
3. Патсаев А. К. Биоорганическая химия / Патсаев А. К., Бабкина С. С., Бақтыбаев Ө. ., Қуатбеков Ө. ., 2020. - 345 с.
4. Теоретические основы органической химии
Алматы: Эверо, - 140 с. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/769/

7. Контроль :

1. Понятие о взаимном влиянии атомов в органических молекулах.
2. Понятие об индуктивном и мезомерном эффекте.
3. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители.

Занятие №3

1. Тема: Основы стереохимии.

2. Цель: Формирование знания о конфигурации и конформации органических соединений.

3. Задачи обучения:

1. Изучить симметрию молекул, элементы и операции симметрии, хиральности и конечности.
2. Изучить основные свойства энантиомеров и диастеомеров в молекулах.
3. Правила написания и модификации проекционных формул, их использование для наименования стереоизомеров стереохимическими названиями.

4. Основные вопросы темы:

1. Конфигурация. Способы выражения конфигурации (стереохимические формулы, формулы проекции Фишера).
2. Молекулярная симметрия. Элемент и операция симметрии
3. Молекулярная хиральность. Энантиомеры.
4. Способы выражения конформации (проекция Ньюмана).
5. D, L-ряды. Методы маркировки.
6. Причины конформационных энантиомеров и диастереомеров в органических соединениях и их важные свойства.
7. Причины образования конформаций, их типы напряжений и прогноз относительной стабильности конформации.

5. Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины: Работа в малых группах

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины:
Устный, письменный опрос и тестирование

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра химических дисциплин	
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	
52\	

7. Литература:

Основная:

1. Зурабян, С. Э. Органическая химия [Текст] : учеб. для мед. вузов / С. Э. Зурабян, А. П. Лузин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 384 с.

Дополнительная:

1. Патсаев А.К., Алиханова Х.Б., Ахметова А.А., Учебно-методическое пособие для лабораторно-практических занятий по органической химии. Учебно-методическое пособие, Шымкент, 2012, -164с

Электронный ресурс:

1. Патсаев А. К. Биоорганическая химия / Патсаев А. К., Бабкина С. С., Бақтыбаев Ө. ., Қуатбеков Ө. ., 2020. - 345 с.
2. Патсаев А.К. Учебно-методическое пособие для лабораторно практических занятий по органической химии/Патсаев А.К., Алиханова Х.Б., Ахметова А.А., 2020-165с
3. Патсаев А. К. Биоорганическая химия / Патсаев А. К., Бабкина С. С., Бақтыбаев Ө. ., Қуатбеков Ө. ., 2020. - 345 с.
4. Теоретические основы органической химии
Алматы: Эверо, - 140 с. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/769/

8. Контроль (контрольные вопросы):

1. Название структурных изомеров.
А) Энантиомеры
Б) δ-Диастереомеры
С) Цис-транс-изомеры
Е) Антиподы
Е) Строительные изомеры
2. Стереоиизомеры называются
А) Структурные изомеры
Б) Пространственные изомеры
С) Строительные изомеры
Е) Структурные изомеры и оптические антиподы.
Е) Пространственные и структурные изомеры
3. Преобразование экстерьера.
А) Отключив
В) Без отключения
В) Через межмолекулярные взаимодействия
Е) Через внутримолекулярные взаимодействия
Е) Таутомеризация и проведена.
4. Что такое рацемат.
А) Смесь равных объемов диастереомеров
Б) D и L представляют собой смесь равных количеств энантиомеров.
С) L представляет собой смесь равных объемов энантиомеров
Е) Смесь равных объемов Z- и E-диастереомеров.
Е) представляет собой смесь равных объемов σ - и Z - диастереомеров.
5. Конфигурация:
А) Структурная изомерия
Б) Порядок расположения атомов в пространстве без учета особенностей, возникающих в результате нелинейного вращения.
В) Порядок расположения атомов в пространстве с учетом особенностей, возникающих в результате нелинейного вращения.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра химических дисциплин	
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	

- Е) Поляризующие свойства химических связей.
 Е) Уменьшение электронной плотности в молекуле.
 6. Соединение в форме энантиомеров.
 А) 2-нитробутан
 С) 1-нитробутан
 В) нитробензол
 Е) п - нитроанилин
 Е) 2-нитроэтанол
 7. Е, Z - соединение, которое может быть в виде изомеров.
 А) Трихлорэтилен
 Б) 1,1-дибром-2,2-дихлорэтилен
 В) 1-бром-2-фтор-2-хлорэтен
 Е) 1-фтор-1-хлорэтен
 Е) брометен

Занятие №4

1. Тема: Кислоты и основания по теории Бренстеда Лоури и Льюису.

2.Цель: Формирование знания о сопряженных кислот и оснований, определять кислотность и основность органических соединений.

3.Задачи обучения:

1. Знать кислотность по Бренстеду (СН-, NH-, OH- и SH- кислоты).
- 2.Знать основность по Бренстеду (оксониевые, аммониевые, сульфониевые, п- основания).
3. Знать кислотность и основность по Льюису.
4. Знать факторы, влияющие на кислотность и основность.

4.Основные вопросы темы:

1. Кислотность по Бренстеду (СН-, NH-, OH- и SH- кислоты).
2. Основность по Бренстеду (оксониевые, аммониевые, сульфониевые, п- основания).
3. Кислотность и основность по Льюису.
4. Факторы, влияющие на кислотность и основность.

5. Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины работа в малых группах

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины: Устный, письменный опрос и тестирование

7.Литература:

Основная:

1.Зурабян, С. Э. Органическая химия [Текст] : учеб. для мед.вузов/ С. Э. Зурабян, А. П. Лузин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 384 с.

Дополнительная:

1. Патсаев А.К, Алиханова Х.Б., Ахметова А.А, Учебно-методическое пособие для лабораторно-практических занятий по органической химии . Учебно-методическое пособие, Шымкент, 2012,-164с

Электронный ресурс:

1. Патсаев А. К. Биоорганическая химия / Патсаев А. К., Бабкина С. С., Бақтыбаев Ө. ., Қуатбеков Ө. ., 2020. - 345 с.
2. Патсаев А.К.Учебно-методическое пособие для лабораторно практических занятий по органической химии/Патсаев А.К., Алиханова Х.Б., Ахметова А.А., 2020-165с
3. Патсаев А. К. Биоорганическая химия / Патсаев А. К., Бабкина С. С., Бақтыбаев Ө. ., Қуатбеков Ө. ., 2020. - 345 с.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра химических дисциплин	
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	

4. Теоретические основы органической химии
 Алматы: Эверо, - 140 с. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/769/

8.Контроль (тестовые вопросы):

- По теории Бренстеда (протолитическая теория) кислотность и основность соединений рассматриваются в связи с переносом.
 - Гидроксила
 - Кислотного остатка
 - Ионов металлов
 - Протона
 - Гидрид-иона
- Кислоты Бренстеда-это нейтральные молекулы или ионы,
 - Способные присоединять протон.
 - Способные отдавать протон
 - Способные присоединять катионы
 - Имеющие свободные орбитали
 - Несущие отрицательный заряд.
- Наиболее сильные кислоты:
 - Амины
 - Углеводороды
 - Фенолы
 - Сложные эфиры
 - Простые эфиры.
- Наиболее сильное основание в газовой фазе:
 - NH_3
 - $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$
 - $\text{C}_2\text{H}_5\text{NHCH}_3$
 - $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$
 - $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N}$
- Кислоты и основания Бренстеда образуют сопряженную пару:
 - Кислотно-кислотную
 - Кислотно-основную
 - Основно-кислотную
 - Соль-кислотную
 - Соль-основную.
- Основания Бренстеда -это... нейтральные молекулы или ионы.
 - Способные отдавать протоны
 - Способные присоединять протоны
 - Способные присоединять и отдавать протоны
 - Являющиеся акцепторами электронов
 - Являющиеся донорами электронов.
- Наиболее сильные кислоты:
 - Алкины
 - Фенолы
 - Тиолы
 - Спирты
 - Кетоны.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин		52\
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ		

Занятие №5

1. Тема: Алканы. Химические свойства. Алкены. Химические свойства. Алкины.

Ароматические углеводороды.

2. Цель: Изучить строение, номенклатуры, изомерии алканов, алкенов, алкинов и иметь понятие о механизмах реакции.

3. Задачи обучения:

1. Знать электронное строение и факторы устойчивости свободных радикалов и уметь использовать эти значения на примере реакций галогенирования и нитрования алканов.
2. Знать механизм реакций радикального замещения
3. Иметь понятие о причинах региоселективности реакций радикального замещения.
4. Знать отношение алканов к окислению.
5. На основе распределения электронной плотности в молекуле определять реакционную способность алкенов.
6. Механизм реакции электрофильного присоединения и уметь использовать его применительно к реакциям галогенирования, гидрогалогенирования и гидратации.
7. Строение и факторы устойчивости σ - комплексов и уметь прогнозировать результат реакции электрофильного присоединения/правило Марковникова/
8. Определение понятия «электрофильный реагент» и уметь находить пути его генерирования из реагентов на примере галогенов и протонсодержащих кислот.
9. Реакцию окисления алкинов и уметь прогнозировать продукты окисления в зависимости от окисляющих реагентов.

4. Основные вопросы темы:

- 1 Алканы. Номенклатура. Изомерия.
2. Реакция радикального замещения/ S_R / алканов.
3. Окисление алканов.
4. Алкены. Номенклатура. Изомерия.
5. Алкины. Номенклатура. Изомерия.
6. Механизм реакции электрофильного присоединения в ненасыщенных углеводородах. Правило Марковникова.
7. Сравнение реакционной способности двойной и тройной углеродной связей в реакциях электрофильного присоединения.
8. Арены.

5. Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины работа в малых группах

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины: Устный, письменный опрос и тестирование

6. Литература:

Основная:

1. Зурабян, С. Э. Органическая химия [Текст] : учеб. для мед. вузов/ С. Э. Зурабян, А. П. Лузин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 384 с.

Дополнительная:

1. Патсаев А.К., Алиханова Х.Б., Ахметова А.А., Учебно-методическое пособие для лабораторно-практических занятий по органической химии . Учебно-методическое пособие, Шымкент, 2012,-164с

Электронный ресурс:

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра химических дисциплин	
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	

1. Патсаев А. К. Биоорганическая химия / Патсаев А. К., Бабкина С. С., Бақтыбаев Ө. ., Қуатбеков Ө. ., 2020. - 345 с.
2. Патсаев А.К. Учебно-методическое пособие для лабораторно практических занятий по органической химии/Патсаев А.К., Алиханова Х.Б., Ахметова А.А., 2020-165с
3. Патсаев А. К. Биоорганическая химия / Патсаев А. К., Бабкина С. С., Бақтыбаев Ө. ., Қуатбеков Ө. ., 2020. - 345 с.

8.Контроль:

1. При бромировании 2-метилбутана под действием УФ-света образуется:

- А. 1-бром-2-метилбутан
- В. 2-бром-2-метилбутан
- С. 4-бром-2-метилбутан
- Д. 2-бром-2-метилбутан
- Е. 2-бром-3-метилбутан.

2. Хлорирование циклогексана на свету идет по механизму :

- А. S_R
- В. A_R
- С. S_E
- Д. A_E
- Е. A_N .

3. Углеродные атомы в алканах находятся в состоянии гибридизации:

- А. sp^2
- В. sp^3
- С. sp
- Д. s^2p .
- Е. s^3p .

4. Замещение водорода в реакциях S_R происходят в первую очередь у:

- А. первичного атома углерода
- В. вторичного атома углерода
- С. третичного атома углерода
- Д. всех атомов углерода
- Е. первичного и вторичного атомов углерода

5. Легче всего бромируется при УФ-облучении:

- А. циклогексан
- В. толуол
- С. бензол
- Д. циклопентан
- Е. метан.

6. Нитрование алканов-это реакция:

- А. Коновалова
- В. Зинина
- С. Марковникова
- Д. Фриделя-Крафтса
- Е. Перкина.

7.Число структурных изомеров н. бутана:

- А. 3
- В. 2

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра химических дисциплин	
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	
52\	

С. 1
Д. 4
Е. 5

Занятие №6

1. Тема: Галогеналканы. Химические свойства. Применение.

2. Цель: Изучить классификацию, номенклатуры и химические свойства галогенуглеводородов, проводить качественные реакции.

3. Задачи обучения :

1. Знать строение и полярность связей C-Hal для прогнозирования механизма реакции.
2. Знать механизм реакции нуклеофильного замещения и элиминирования.
3. Знать стереохимический результат реакций биомолекулярного и мономолекулярного нуклеофильного замещения.
4. Определять возможность преобладания одной из конкретных реакций в зависимости от строения субстрата и природы реагента.
5. Использовать знание механизма нуклеофильного замещения и элиминирования как химическую основу синтеза различных классов органических соединений.

4. Основные вопросы темы:

1. Полярность связи углерод-галоген: электронные эффекты галогенов.
2. Механизмы и стереохимический результат реакции на примере гидролиза моногалогенпроизводных/первичных и третичных/.
3. Механизмы реакций элиминирования E₁ и E₂ на примере дегидрогалогенирования.

5. Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины: Работа в малых группах, лабораторная работа.

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины: Устный опрос, защита результата опытов лабораторных работ

Лабораторная работа:

Опыт 1. Получение йодоформа

Этиловый спирт, едкий натр, 10% раствор. В небольшую коническую колбу вносят 2 мл этилового спирта около 0,5 г йода и 5 мл 10% водного раствора едкого натра. Реакционную смесь нагревают, окраска йода исчезает, ощущается характерный запах. Какого цвета выпадают кристаллы при охлаждении? Напишите уравнения идущих реакций.

Опыт 2. Получение хлороформа.

Хлоралгидрат, едкий калий, 30% раствор. 0,5г хлоралгидрата растворяют в пробирке в 3 мл воды, приливают 1мл 30 % водного раствора едкого калия и встряхивают. Постепенно на дне пробирки собирается тяжелая жидкость с характерным сладковатым запахом. Что собой представляет образующий хлорформ? Почему он собирается на дне пробирки? Напишите уравнение реакции.

7. Литература:

Основная:

1. Зурабян, С. Э. Органическая химия [Текст] : учеб. для мед. вузов/ С. Э. Зурабян, А. П. Лузин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 384 с.

Дополнительная:

1. Патсаев А.К., Алиханова Х.Б., Ахметова А.А., Учебно-методическое пособие для лабораторно-практических занятий по органической химии. Учебно-методическое пособие, Шымкент, 2012,-164с

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра химических дисциплин	
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	
52\	

Электронный ресурс:

1. Патсаев А. К. Биоорганическая химия / Патсаев А. К., Бабкина С. С., Бақтыбаев Ө. ., Қуатбеков Ө. ., 2020. - 345 с.
2. Патсаев А.К. Учебно-методическое пособие для лабораторно практических занятий по органической химии/Патсаев А.К., Алиханова Х.Б., Ахметова А.А., 2020-165с
3. Патсаев А. К. Биоорганическая химия / Патсаев А. К., Бабкина С. С., Бақтыбаев Ө. ., Қуатбеков Ө. ., 2020. - 345 с.

8.Контроль (тестовые вопросы):

1.Этиленгликоль образуется при гидролизе:

- А. 1,2-дибромэтана
- В. 1,2,3-трибромпропена
- С. 1,3-дибромпропана
- Д. 1,2-бромэтана
- Е. 2- бромпропана.

2. Гидролиз вторичного бутилхлорида протекает по механизму:

- А. S_N^1
- В. S_N^2
- С. S_E
- Д. Е
- Е. S_R

3. Гидролиз этилхлорида протекает по механизму:

- А. S_N^2
- В. Е
- С. S_N^1
- Д. S_E
- Е. A_N

4. При взаимодействии 2-хлорбутана со спиртовым раствором щелочи образуются

- А. Бутен-1
- В. Бутанол-2
- С. бутен-2
- Д. Дивинил
- Е. бутанол -1.

5.Третичный бутиловый спирт образуется при гидролизе :

- А. 1,2- дибромбутана
- В. 2-метил -2 – бромпропанола -2
- С. 2- бром- 2- метилпропана
- Д. 2,4- дибромбутана
- Е. 2- бромбутана

6. Вторичный пропиловый спирт образуется при гидролизе:

- А. 1,2-дибромпропана
- В. 2,4- дибромбутана
- С. 1- бромпропана
- Д. 2- бромпропана
- Е. 2-метилпропана.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»		
Кафедра химических дисциплин		52\
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ		

1.ТЕМА: Химические свойства спиртов и фенолов. Простые эфиры. Амины.

2.Цель: Изучить строение, химические превращение и биологическую активность спиртов, фенолов, тиолов, простых эфиров, сульфокислот и проводить качественные реакций..

3.Задачи обучения:

1. Объяснить причины различной реакционной способности рассматриваемых классов соединений в реакциях нуклеофильного замещения и знать механизм этих реакций.
2. Механизм реакций элиминирования в ряду спиртов.
3. Объяснить особенности химического поведения фенолов, обусловленные взаимным влиянием гидроксила и ароматического кольца.
- 4.Знать нуклеофильность простых эфиров.
- 5.Изучить отличительные свойства простых эфиров

4. Основные вопросы темы:

1. .Кислотно-основные свойства спиртов.
2. .Кислотно-основные свойства фенолов.
3. Сравнительная характеристика реакционной способности спиртового и фенольного гидроксидов.
4. Кислотно-основные свойства простых эфиров, сульфокислот .

5. Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины: Работа в малых группах, лабораторная работа

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины: Устный опрос, защита результата опытов лабораторных работ

Лабораторная работа

Опыт 1. Окисление этилового спирта марганцовокислым калием.

Этиловый спирт, марганцовокислый калий, 1% раствор.

В пробирку наливают 1-2 мл этилового спирта, прибавляют 1 мл щелочного раствора марганцовокислого калия и нагревают; ощущается запах уксусного альдегида. Раствор обесцвечивается и выделяется бурый осадок. Какой запах имеет уксусный альдегид? Почему раствор марганцовокислого калия обесцвечивается? Что собой представляет осадок?

Напишите уравнение реакции.

Опыт 2. Окисление спирта двуххромовокислым калием.

Этиловый спирт, хромовая смесь.

В пробирку наливают 1 мл спирта и 1 мл хромовой смеси и осторожно нагревают. Цвет смеси быстро изменяется, ощущается приятный запах. Чем обусловлено появление газообразного продукта с приятным запахом? Как изменяется окраска раствора? Напишите уравнение реакций.

Опыт 3. Реакции фенолов с хлорным железом.

Водные растворы фенолов, хлорное железо, 1%-раствор

В пробирки помещают по 2 мл. водных растворов фенолов и добавляют в каждую пробирку по несколько капель 1%-го раствора хлорного железа.

Растворы фенола и резорцина образуют с раствором хлорного железа интенсивное фиолетовое окрашивание, пирогаллол-буравато-красное, пирокатехин дает интенсивное зеленое окрашивание, переходящее при сильном разбавлении водой в фиолетово-синее. Раствор гидрохинона вначале зеленеет, затем буреет. Чем обусловлено появление окраски раствор?

Опыт 4. Дегидратация спиртов

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра химических дисциплин	
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	

Наливаем в пробирку 2 мл этилового спирта и добавляем 1-2 капли серной кислоты и нагреваем смесь. Во время нагревания к горле пробирке подводим горящую лучинку и в это время горит газ, который образовался при дегидратации спирта.

7. Литература:

Основная:

1. Зурабян, С. Э. Органическая химия [Текст] : учеб. для мед. вузов / С. Э. Зурабян, А. П. Лузин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 384 с.

Дополнительная:

1. Патсаев А.К., Алиханова Х.Б., Ахметова А.А., Учебно-методическое пособие для лабораторно-практических занятий по органической химии. Учебно-методическое пособие, Шымкент, 2012, -164с

Электронный ресурс:

1. Патсаев А. К. Биоорганическая химия / Патсаев А. К., Бабкина С. С., Бақтыбаев Ө. ., Қуатбеков Ө. ., 2020. - 345 с.
2. Патсаев А.К. Учебно-методическое пособие для лабораторно-практических занятий по органической химии / Патсаев А.К., Алиханова Х.Б., Ахметова А.А., 2020-165с
3. Патсаев А. К. Биоорганическая химия / Патсаев А. К., Бабкина С. С., Бақтыбаев Ө. ., Қуатбеков Ө. ., 2020. - 345 с.

8. Контроль (тестовые вопросы):

1. Функциональная группа спиртов и фенолов:

А. -COOH

В. -NaI

С. -OH

Д. -CONH₂

Е. COOR

2. Формула этанола:

А. CH₃OH

В. CH₃(CH₂)₂CH₂OH

С. C₂H₅OH

Д. C₆H₅OH

Е. C₃H₇OH

3. Глицерин по заместительной номенклатуре называется:

А. пропанол-1 В. пропанол-2 С. пропандиол-1,3

Д. пропандиол-1,2 Е. пропантриол-1,2,3.

4. Бутанол-2- это:

А. Первичный бутиловый спирт В. вторичный бутиловый спирт

С. пропиловый спирт Д. Третичный бутиловый спирт

Е. изопропиловый спирт.

5. Формула винилового спирта:

А. CH₃OH В. CH₂=CHOH С. C₂H₅OH

Д. C₆H₅OH Е. C₃H₇OH

6. Формула фенола:

А. C₆H₅OH В. C₄H₉OH С. C₃H₇OH

Д. C₅H₁₁OH Е. C₂H₅OH.

7. Первичные спирты при окислении образуют:

А. альдегиды В. кетоны С. кислоты

Д. простые эфиры Е. не окисляются:

8. Вторичные спирты при окислении образуют :

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра химических дисциплин	
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	

А. кетоны В. альдегиды С. карбоновые кислоты
 Д. сложные эфиры Е. фенолы.

9. Этиленгликоль по заместительной номенклатуре называется :

А. этанол В. метанол С. 1,2-этандиол
 Д. глицерин Е. 1,2-пропандиол.

10. При внутримолекулярной дегидратации спиртов образуются :

А. алкены В. алкины С. амины
 Д. кислоты Е. фенолы.

11. При гидратации 2-метилпропена образуется:

А. третичный бутиловый спирт
 В. вторичный бутиловый спирт
 С. изопропиловый спирт
 Д. первичный пропиловый спирт
 Е. первичный бутиловый спирт.

Занятие №8

1.Тема: Альдегиды и кетоны.

2.Цель: Изучить электронное строение, химические свойства и применение в фармации альдегидов и кетонов, проводить качественные реакции на альдегиды и кетоны.

3.Задачи обучения :

1. Знать электронное строение оксогруппы как первооснову для прогнозирования механизма реакции оксосоединений.
2. Знать механизм реакций нуклеофильного присоединения по оксогруппе и уметь оценивать влияние электронных эффектов заместителей и пространственных факторов на протекание этих реакций.

4.Основные вопросы темы:

1. Оксогруппа, её электронное строение и основные характеристики двойной связи (энергия, длина).
2. Реакции нуклеофильного присоединения, механизмы.
3. Реакций Канницарро .
4. Окисление и восстановление альдегидов и кетонов.

5. Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины: работа в малых группах, лабораторная работа.

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины:

Устный опрос, защита результата опытов лабораторных работ

Лабораторная работа

Опыт-1 Получение муравьиного альдегида

В пробирку наливаем 2-3 мл метилового спирта. В то же время накаливаем медную проволоку и опускаем в пробирку со спиртом. Происходит окисление метилового спирта в муравьиный альдегид. Образованный альдегид окрашивает бумагу смоченную в фуксинсерную кислоту в красный цвет.

Опыт-2 Качественная реакция формальдегида

В пробирку наливаем 1 мл 0,5% раствора резорцина, 1 мл формалина, потом 1 мл концентрированной серной кислоты с помощью пипетки. Между двумя фазами раствора образуется кольцо малинового цвета.

Опыт-3 Окисление альдегидов гидроксидом меди

Возьмите две пробирки и в каждую из них поместите по 5 капель 10%-го раствора гидроксида натрия и воды, добавьте по 1 капле 2%-го раствора сульфата меди. К выпавшему голубому

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра химических дисциплин	
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	
52\	

осадку гидроксида меди прибавьте в первую пробирку 3 капли 40%-го раствора формальдегида, а во вторую – 3 капли ацетона. Пробирки осторожно нагрейте до кипения. В первой пробирке осадок приобретает сначала желтую окраску, затем красную, и если пробирка очень чистая, на ее стенках может выделиться металлическая медь.

Опыт – 4 Иодоформная проба на ацетон

В пробирку поместите 1 каплю раствора иода в иодиде калия и прибавьте почти до обесцвечивания по каплям 10%-й раствор гидроксида натрия. К обесцвеченному раствору добавьте 1 каплю ацетона. При слабом нагревании от теплоты рук выпадает желтовато-белый иодоформа с характерным запахом.

Опыт-5 Цветная реакция альдегидов с фуксинсернистой кислотой

Поместите в пробирку 2 капли раствора фуксинсернистой кислоты и 2 капли 40%-го раствора формальдегида. какое появляется окрашивание? Добавьте в пробирку 1 каплю конц. хлороводородной кислоты. Как при этом меняется окраска раствора?

7. Литература:

Основная:

1. Зурабян, С. Э. Органическая химия [Текст] : учеб. для мед. вузов/ С. Э. Зурабян, А. П. Лузин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 384 с.

Дополнительная:

1. Патсаев А.К., Алиханова Х.Б., Ахметова А.А., Учебно-методическое пособие для лабораторно-практических занятий по органической химии. Учебно-методическое пособие, Шымкент, 2012, -164с

Электронный ресурс:

1. Патсаев А. К. Биоорганическая химия / Патсаев А. К., Бабкина С. С., Бақтыбаев Ө. ., Қуатбеков Ө. ., 2020. - 345 с.
2. Патсаев А.К. Учебно-методическое пособие для лабораторно практических занятий по органической химии/Патсаев А.К., Алиханова Х.Б., Ахметова А.А., 2020-165с
3. Патсаев А. К. Биоорганическая химия / Патсаев А. К., Бабкина С. С., Бақтыбаев Ө. ., Қуатбеков Ө. ., 2020. - 345 с.

8. Контроль (тестовые вопросы):

1. Указать с помощью каких реакций можно получить полуацеталь:
 - А. реакция альдольного присоединения в кислой среде;
 - В. реакция взаимодействия альдегида со спиртом в кислой среде (в равном соотношении);
 - С. реакция дегидратации альдоля;
 - Д. реакция взаимодействия альдегида с избытком спирта в кислой среде;
 - Е. реакция взаимодействия альдегида с амином
2. Указать с помощью каких реакций можно получить ацеталь:
 - А. реакция дегидратации альдоля;
 - В. реакция альдольного присоединения в кислой среде;
 - С. реакция взаимодействия альдегида со спиртом в кислой среде (в равном соотношении);
 - Д. реакция взаимодействия альдегида с избытком спирта в кислой среде;
 - Е. реакция взаимодействия альдегида с амином;
3. Формула бензальдегида:
 - А. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$;
 - В. $\text{C}_2\text{H}_5\text{-C(O)-CH}_3$;
 - С. $\text{C}_6\text{H}_5\text{COH}$;

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра химических дисциплин	
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	
52\	

О
 Д. $C_6H_5-C(O)-CH_3$;
 Е. C_6H_5OH ;

4. Тривиальное название пропанона:

- А. уксусного альдегида;
- В. ацетона;
- С. метилэтилкетона;
- Д. глицеринового альдегида;
- Е. пропаналь ;

5. Масляный альдегид по заместительной номенклатуре:

- А. пропаналь ;
- В. этаналь;
- С. бутаналь;
- Д. 2-метилбутаналь;
- Е. метанол;

6. Уксусный альдегид по заместительной номенклатуре:

- А. пропаналь ;
- В. бутаналь;
- С. метаналь,
- Д. этаналь;
- Е. этанол;

7. В медицинской практике раствор муравьиного альдегида называют:

- А. формалин;
- В. ацетальдегид;
- С. карбоновая кислота;
- Д. параформ;
- Е. хлороформ;

Занятие №9

1.Тема: Карбоновые кислоты и их функциональные производные.

2.Цель: Освоить строение, химические свойства и значение карбоновых кислот и их функциональных производных, так как они используются в фармации как лекарственные препараты.

3.Задачи обучения:

1. Знать электронное строение карбоксильной группы и карбоксилат -иона.
2. Знать механизм нуклеофильного замещения в карбоксильной группе.
3. Реакций получения и гидролиза функциональных производных- ангидридов, галогенангидридов.
4. Знать свойства малонового эфира и схемы синтезов представителей одно- и двухосновных кислот на базе малонового эфира.
5. Уметь отличать одно- и двухосновные кислоты по специфическим реакциям.
6. Проводить реакции открытия простейших представителей двухосновных карбоновых кислот: щавелевой, малоновой и др.

4.Основные вопросы темы:

1. Кислотные свойства карбоновых кислот. Электронное строение карбоксилат-иона.
- 2.Механизм реакции нуклеофильного замещения у тригонального атома углерода.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»		
Кафедра химических дисциплин		52\
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ		

- Получение функциональных производных карбоновых кислот- сложных эфиров, галогенангидридов, ангидридов. Реакция этерификации.
- Гидролиз сложных эфиров и амидов. Механизм реакции.
- Что такое ацилирующие реагенты? Сравните их ацилирующую активность.
- Номенклатура, изомерия, способы получения алифатических дикарбоновых кислот.
- Номенклатура, изомерия, способы получения ароматических дикарбоновых кислот.
- Специфические свойства дикарбоновых кислот: декарбоксилирование, образование циклических производных (ангидридов, имидов).

5. Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины: работа в малых группах.

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины:

Устный, письменный опрос и тестирование

7. Литература:

Основная:

1. Зурабян, С. Э. Органическая химия [Текст] : учеб. для мед. вузов/ С. Э. Зурабян, А. П. Лузин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 384 с.

Дополнительная:

1. Патсаев А.К., Алиханова Х.Б., Ахметова А.А., Учебно-методическое пособие для лабораторно-практических занятий по органической химии . Учебно-методическое пособие, Шымкент, 2012,-164с

Электронный ресурс:

- Патсаев А. К. Биоорганическая химия / Патсаев А. К., Бабкина С. С., Бақтыбаев Ө. ., Қуатбеков Ө. ., 2020. - 345 с.
- Патсаев А.К. Учебно-методическое пособие для лабораторно практических занятий по органической химии/Патсаев А.К., Алиханова Х.Б., Ахметова А.А., 2020-165с
- Патсаев А. К. Биоорганическая химия / Патсаев А. К., Бабкина С. С., Бақтыбаев Ө. ., Қуатбеков Ө. ., 2020. - 345 с.

8. Контроль (тестовые вопросы):

- Реакция нуклеофильного замещения характерны для:
 - карбоновых кислот и их производных
 - альдегидов
 - кетонов
 - алканов
 - алкенов
- Реакций этерификации протекает в среде:
 - кислой;
 - нейтральной;
 - щелочной;
 - кислотно- щелочной;
 - нет ответа;
- Активация карбоновой кислоты осуществляется путем ее превращения в :
 - альдегид
 - ангидрид
 - кетон
 - спирт
 - алкан
- В организме «активация» карбоновой кислоты осуществляется превращением ее в:
 - сложный эфир

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра химических дисциплин	
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	
52\	

В. простой эфир

С. ацилфосфат

Д. ангидрид

Е. спирт

5. Гидролиз сложных эфиров протекает в среде

А. кислой;

В. нейтральной;

С. щелочной;

Д. кислотно- щелочной;

Е. нет ответа;

6. В организме переносчик ацильной группы

А. сложные эфиры

В. хлорангидриды.

С. тиоэфиры

Д. амиды

Е. спирты

7. Полный амид малоновой кислоты :

А. $\text{H}_2\text{NOC}-\text{CH}_2-\text{CONH}_2$

В. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CONH}_2$

С. $\text{H}_2\text{NOC}-\text{CONH}_2$

Д. $\text{NH}_2-\text{CO}-\text{NH}_2$

Е. NH_2-NH_2

Занятие №10

1.Тема: Гетерофункциональные органические соединения.

2.Цель: Изучить строение, номенклатуру и химические свойства гетерофункциональных органических соединений и проводить качественные реакции на гетерофункциональные органические соединения

3.Задачи обучения :

1. Уметь оценивать взаимное влияние гетерофункции в зависимости от их расположения в молекуле.

2. Использовать полученные на примере монофункциональных соединений знания реакционной способности и механизмов реакций применительно к каждой гетерофункции в отдельности.

3. Использовать знания взаимного влияния гетерофункции, пространственного строения молекул, термодинамической устойчивости циклических структур для прогнозирования внутри- и межмолекулярного взаимодействия гетерофункции.

4.Основные вопросы темы:

1. α - гидроксикислоты.

2 β - гидроксикислоты.

3 γ - гидроксикислот.

5. Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины: работа в малых группах, лабораторная работа.

6 Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины:

Устный опрос, защита результата опытов лабораторных

Лабораторная работа

Опыт 1.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра химических дисциплин	
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	

Качественная реакция оксикислот с хлорным железом. Молочная кислота, уксусная кислота, концентрированная, хлорное железо, 0,5%, водный раствор.

В 2 пробирки вносят по 0,5 мл водного раствора фенола, добавляют по 1 капле раствора хлорного железа. Появляется характерная фиолетовая окраска. Затем в одну пробирку приливают 0,5 мл молочной кислоты, в другую - 0,5 мл уксусной. В пробирке с уксусной кислотой цвет раствора не изменяется; в пробирке с молочной появляется зелено-желтое окрашивание.

Фенол с хлорным железом образует комплексный фенолят железа. При добавлении к раствору этого комплекса оксикислоты (молочная кислота) происходит вытеснение из комплекса фенола и фиолетовая окраска переходит в желтую вследствие образования молочно-кислого железа (лактат железа).

Опыт 2. Открытие молочной кислоты в молочной сыворотке.

Сыворотка, хлорное железо, 0,5% раствор, фенол, водный раствор.

В пробирку вносят 0,5 мл водного раствора фенола и каплю хлорного железа - появляется фиолетовое окрашивание. К полученному раствору добавляют 0,5 мл сыворотки - появляется зелено-желтое окрашивание.

Молочная сыворотка содержит свободную молочную кислоту, за счет которой образует характерное окрашивание с хлорным железом.

7. Литература:

Основная:

1. Зурабян, С. Э. Органическая химия [Текст] : учеб. для мед. вузов / С. Э. Зурабян, А. П. Лузин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 384 с.

Дополнительная:

1. Патсаев А.К., Алиханова Х.Б., Ахметова А.А., Учебно-методическое пособие для лабораторно-практических занятий по органической химии. Учебно-методическое пособие, Шымкент, 2012, -164с

Электронный ресурс:

1. Патсаев А. К. Биоорганическая химия / Патсаев А. К., Бабкина С. С., Бақтыбаев Ө. ., Қуатбеков Ө. ., 2020. - 345 с.
2. Патсаев А.К. Учебно-методическое пособие для лабораторно практических занятий по органической химии/Патсаев А.К., Алиханова Х.Б., Ахметова А.А., 2020-165с
3. Патсаев А. К. Биоорганическая химия / Патсаев А. К., Бабкина С. С., Бақтыбаев Ө. ., Қуатбеков Ө. ., 2020. - 345 с.

8. Контроль (тестовые вопросы):

1. Формула молочной кислоты.

- A. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$
- B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
- C. CH_3COOH
- D. $\text{COOH}-\text{COOH}$
- E. $\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$

2. При нагревании α -гидроксикислот образуются

- A. лактоны
- D. лактиды
- C. сложные эфиры
- D. кетоны
- E. нет ответа.

5. Глиоксалева кислота-это

- A. дикарбоновая кислота

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра химических дисциплин	
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	
52\	

- В. кетонокислота
 С. альдегид
 Д. кетон
 Е. альдегидокислота.
6. Лактоны образуются при нагревании
 А. β - гидроксикислот
 В. α -гидроксикислат
 С. β -оксокислот
 Д. γ - гидроксикислот
 Е. γ -аминокислот.
7. Непредельные кислоты образуются при нагревании
 А. α - гидроксикислот
 В. β - гидроксикислот
 С. γ -гидроксикислот
 Д. β -оксокислот
 Е. α -оксокислот.

Занятие №11

1.Тема: Аминокислоты, Химические свойства.

2.Цель: Изучение классификации, химических свойств аминокислот.

3.Задачи обучения :

1. Знать строение гетерофункций и оценку их взаимного влияния в зависимости от расположения.
2. Знать амфотерные свойства аминокислот ввиду наличия amino- и карбоксильной групп.
3. Применять знаний реакционной способности и механизмов реакций монофункциональных соединений для каждой гетерофункции в отдельности.

4.Основные вопросы темы:

1. Аминокислоты. Классификация. Изомерия.
2. Химические свойства α -, β -, и γ - аминокислот как бифункциональных соединений и их особенности.

5. Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины: работа в малых группах.

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины: Устный, письменный опрос и тестирование

7.Литература:

Основная:

1.Зурабян, С. Э. Органическая химия [Текст] : учеб. для мед.вузов/ С. Э. Зурабян, А. П. Лузин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 384 с.

Дополнительная:

1. Патсаев А.К, Алиханова Х.Б., Ахметова А.А, Учебно-методическое пособие для лабораторно-практических занятий по органической химии . Учебно-методическое пособие, Шымкент, 2012,-164с

Электронный ресурс:

1. Патсаев А. К. Биоорганическая химия / Патсаев А. К., Бабкина С. С., Бақтыбаев Ө. ., Қуатбеков Ө. ., 2020. - 345 с.
2. Патсаев А.К.Учебно-методическое пособие для лабораторно практических занятий по органической химии/Патсаев А.К., Алиханова Х.Б., Ахметова А.А., 2020-165с

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра химических дисциплин	
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	

3. Патсаев А. К. Биоорганическая химия / Патсаев А. К., Бабкина С. С., Бақтыбаев Ө. ., Қуатбеков Ө. ., 2020. - 345 с.

8.Контроль (тестовые вопросы):

1. При нагревании α -аминокислот образуются:

- А. дикетопиперазин
- В. лактид
- С. лактон
- Д. непредельная кислота
- Е. лактам.

2. При нагревании β -аланина образуется:

- А. лактам
- В. лактон
- С. акриловая кислота
- Д. лактид.

3. При нагревании γ -аминокислот образуется:

- А. дикетопиперазин
- В. лактам
- С. лактид
- Д. непредельная кислота
- Е. лактон.

4. Указать название $\text{HS-CH}_2\text{-CH-COOH}$



- А. глицин
- В. валин
- С. серин
- Д. цистеин
- Е. аланин.

5. Указать название H-CH-COOH



- А. валин
- В. глицин
- С. аланин
- Д. серин
- Е. цистин.

6. Указать нейтральную α -аминокислоту:

- А. лизин
- В. аспарагиновая кислота
- С. аргинин
- Д. аланин
- Е. глутаминовая кислота.

7. Указать основную α -аминокислоту:

- А. лейцин
- В. глицин

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»		
Кафедра химических дисциплин		52\
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ		

С. валин
 Д. лизин
 Е. аланин.

Занятие №12

1.Тема: Моносахариды. Классификация. Стереоизомерия. Химические свойства.

2.Цель: Изучить строение и химические свойства углеводов.

3.Задачи обучения :

1. Знать строение углеводов.
- 2.Знать конфигурацию моносахаридов.
3. Объяснить различия в реакционной способности полуацетального и спировых гидроксильных на основании различной природы этих функциональных групп.
4. Знать реакции окисления-восстановления моносахаридов.
5. Образование простых и сложных эфиров моносахаридов.

4.Основные вопросы темы:

- 1.Открытые и циклические формы моносахаридов. Цикло-оксотаутомерия : α -и β -аномеры. Мутаротация. Формулы Хеуорса.
- 2.Гликозиды : получение и гидролиз.
- 3.Реакции окисления-восстановления моносахаридов.
4. Получение простых и сложных эфиров моносахаридов, их отношение к гидролизу.

5 Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины: работа в малых группах.

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины: Устный, письменный опрос и тестирование

7.Литература:

Основная:

1.Зурабян, С. Э. Органическая химия [Текст] : учеб. для мед.вузов/ С. Э. Зурабян, А. П. Лузин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 384 с.

Дополнительная:

1. Патсаев А.К, Алиханова Х.Б., Ахметова А.А, Учебно-методическое пособие для лабораторно-практических занятий по органической химии . Учебно-методическое пособие, Шымкент, 2012,-164с

Электронный ресурс:

1. Патсаев А. К. Биоорганическая химия / Патсаев А. К., Бабкина С. С., Бақтыбаев Ө. ., Қуатбеков Ө. ., 2020. - 345 с.
2. Патсаев А.К.Учебно-методическое пособие для лабораторно практических занятий по органической химии/Патсаев А.К., Алиханова Х.Б., Ахметова А.А., 2020-165с
3. Патсаев А. К. Биоорганическая химия / Патсаев А. К., Бабкина С. С., Бақтыбаев Ө. ., Қуатбеков Ө. ., 2020. - 345 с.

8. Контроль (тестовые вопросы):

1. Монозой является
 - А.пропионовый альдегид
 - В. глицериновый альдегид
 - С. ацетон
 - Д. масляный альдегид
 - Е. уксусный альдегид.
2. У альдопентоз в ациклической форме число центров хиральностей.
 - А. 2

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра химических дисциплин	
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	

- В. 4
 С. 3
 Д. 5
 Е. 6.
3. У альдогексоз в ациклической форме число центров хиральностей
 А. 2
 В. 3
 С. 4
 Д. 5
 Е. 6.
4. Глюкоза это-
 А. альдогексоза
 В. кетопентоза
 С. кетогексоза
 Д. альдопентоза
 Е. альдотриоза.
5. Глюкоза является:
 А. альдегидом
 В. пентагидроксиальдегидом
 С. кетоном
 Д. гексагидроксиальдегидом
 Е. спиртом.
6. Для моносахаридов характерна таутомерия:
 А. цикло-оксо
 В. лактим-лактазная
 С. прототропная
 Д. кетенольная
 Е. циклическая.
7. При образовании глюкопиранозидов в реакцию вступает гидроксил у
 А. первого атома углерода
 В. всех атомов углерода
 С. первого и третьего атомов углерода
 Д. шестого атома углерода
 Е. второго атома углерода.

Занятие №13

1.Тема: Пятичленные и шестичленные гетероциклические соединения.

2.Цель: Изучить строение, химические свойства и применение в фармации пятичленных гетероциклических соединений и проводить качественные реакций

3.Задачи обучения:

1. Знать ароматичность пятичленных гетероциклов с одним и двумя гетероатомами.
2. Знать кислотные и основные свойства пятичленных гетероциклов с одним и двумя гетероатомами. Способности к реакциям SE.
3. Знать лекарственные средства, в состав которых входят пятичленные и шестичленные гетероциклы с одним и двумя гетероатомами.

4.Основные вопросы темы:

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра химических дисциплин	
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	
52\	

1. Пяти-, шестичленные гетероциклические соединения с одним и двумя гетероатомами.
2. Особенности реакции S_E пяти-, шестичленных гетероциклов.
3. Кислотно-основные свойства пяти-, шестичленных гетероциклов.
4. Применение пяти-, шестичленных гетероциклов в фармации.

5. Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины: работа в малых группах, лабораторная работа.

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины: Устный опрос, защита результата опытов лабораторных

Лабораторная работа

Опыт 1. Действие хлорного железа на антипирин.

Антипирин, 1% раствор хлорного железа, насыщенный раствор азотистокислого натрия. Небольшое количество антипирина помещают в пробирку, добавляют 0,5 мл воды и 1-2 капли азотистокислого натрия, затем 1-2 капли 1% раствора хлорного железа. Сразу же появляется красное окрашивание, не исчезающее при стоянии.

Антипирин способен за счет водорода, стоящего при 4-ом атоме углерода, образовать енольную форму, которое с хлорным железом дает характерное красное окрашивание.

Опыт 2 .

Растворимость фурфурола в воде

Фурфурол

В пробирку смешиваем 1мг. фурфурола и 4 мл. воды. Для полного растворения фурфурола, полученную смесь медленно смешиваем стеклянной палочкой. Водный раствор фурфурола используются в последующих опытах.

Опыт 3. Действие анилина на фурфурол

Раствор фурфурола, анилин, уксусная кислота, этиловый спирт.

На предметное стекло наносим 1 каплю анилина и 1 каплю уксусной кислоты, затем добавляем 1 каплю фурфурола и 1 каплю этилового спирта.

Появляется раствор окрашенный в розовый цвет с фиолетовым оттенком.

7. Литература

Основная:

Основная:

1. Зурабян, С. Э. Органическая химия [Текст] : учеб. для мед. вузов / С. Э. Зурабян, А. П. Лузин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 384 с.

Дополнительная:

1. Патсаев А.К., Алиханова Х.Б., Ахметова А.А., Учебно-методическое пособие для лабораторно-практических занятий по органической химии. Учебно-методическое пособие, Шымкент, 2012, -164с

Электронный ресурс:

1. Патсаев А. К. Биоорганическая химия / Патсаев А. К., Бабкина С. С., Бақтыбаев Ө. ., Қуатбеков Ө. ., 2020. - 345 с.
2. Патсаев А.К. Учебно-методическое пособие для лабораторно практических занятий по органической химии / Патсаев А.К., Алиханова Х.Б., Ахметова А.А., 2020-165с
3. Патсаев А. К. Биоорганическая химия / Патсаев А. К., Бабкина С. С., Бақтыбаев Ө. ., Қуатбеков Ө. ., 2020. - 345 с.

8. Контроль (тестовые вопросы):

1. 1,2-диазол – это:

А. пиразол

В. имидазол

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра химических дисциплин	
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	
52\	

- С.тиазол
 Д.оксазол
 Е.пиррол
 2. 1,3-диазол - это
 А.пиразол
 В.имидазол
 С.тиазол
 Д.оксазол
 Е.пиррол
 3. Пиразол и имидазол проявляют свойства
 А.кислотные
 В.основные
 С.амфотерные
 Д.ацидофобные
 Е.нет ответа
 4. Антипирин, амидопирин – производные:
 А.пиразола
 В.пиразолина
 С.пиразолидина
 Д.пиразолон'а
 Е.имидазола
 5. Пиразолон - 5-это кетонное производное:
 А.пиразолина
 В.пиразола
 С.имидазола
 Д.пиразолидина
 Е.имидазола
 6. Пиразолоновое кольцо в антипирине находится в форме:
 А.енольной
 В.кетодиимидной
 С.кетонной
 Д.кетонимидной
 Е.метиленовой
 7. 2,3-диметил-1-фенил-5-пиразолон-4-метиламино-метиленсульфат натрия – это:
 А.анальгин
 В.антипирин
 С.амидопирин
 Д.аспирин
 Е.бутандион

Занятие №14

1.ТЕМА: Нуклеиновые кислоты

2.Цель: Сформировать знания о нуклеиновых кислот и значение в фармации.

3.Задачи обучения:

Знать строение нуклеозидов, нуклеотидов, нуклеиновых кислот. Биологическое значение нуклеиновых кислот.

3. Основные вопросы темы:

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра химических дисциплин	
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	
52\	

1. Строение нуклеозидов, нуклеотидов, нуклеиновых кислот.
2. Структура и биологическая роль нуклеиновых кислот.
3. Понятие о нуклеотидных коферментах.

4. Методы преподавания и обучения: семинар, работа в малых группах, контроль.

5. Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины: работа в малых группах.

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины: Устный, письменный опрос и тестирование

7. Литература

Основная:

1. Зурабян, С. Э. Органическая химия [Текст] : учеб. для мед. вузов/ С. Э. Зурабян, А. П. Лузин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 384 с.

Дополнительная:

1. Патсаев А.К., Алиханова Х.Б., Ахметова А.А., Учебно-методическое пособие для лабораторно-практических занятий по органической химии. Учебно-методическое пособие, Шымкент, 2012, -164с

Электронный ресурс:

1. Патсаев А. К. Биоорганическая химия / Патсаев А. К., Бабкина С. С., Бақтыбаев Ө. ., Куатбеков Ө. ., 2020. - 345 с.
2. Патсаев А.К. Учебно-методическое пособие для лабораторно практических занятий по органической химии/Патсаев А.К., Алиханова Х.Б., Ахметова А.А., 2020-165с
3. Патсаев А. К. Биоорганическая химия / Патсаев А. К., Бабкина С. С., Бақтыбаев Ө. ., Куатбеков Ө. ., 2020. - 345 с.

8. Контроль (контрольные вопросы):

1. Гетероцикл, принадлежащий ядру.
 - а. Тиофен
 - б. Фуран
 - с. Пиррол
 - д. Пиридин
 - е. Урацил
2. Углеводы в нуклеозидах.
 - а. Глюкоза
 - б. Рибоза
 - с. Сахароза
 - д. Фруктоза
 - е. Mannoza
3. Химия аденина, являющегося основой нуклеинов.
 - а. 2,4-Дигидроксипиримидин.
 - б. 5-метил-2,4-дигидроксипиримидин
 - с. 2-Амин-4-оксопиримидин.
 - д. 6-Аминпурин.
 - е. 2-амин-боксопурин
4. Пара веществ, образующихся при гидролизе уридина.
 - а. Урацил и 2-D-дезоксирибоза
 - б. Урацил и 2-D-рибофураноза
 - с. Урацил и D-глюкоза
 - д. 51-урициловая кислота и H_3PO_4
 - е. 31 Мочевая кислота и D-рибоза

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»		
Кафедра химических дисциплин		52\
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ		

5. Нуклеотиды _____
- Смешанные ангидриды АМФ и карбоновых кислот.
 - Смешанные ангидриды АДФ и карбоновых кислот.
 - Смешанные ангидриды АТФ и карбоновых кислот.
 - Соли ионов металлов АТФ.
 - АТФ-спирты и сложные эфиры.
6. Гетероцикл, принадлежащий ядру.
- Пиперидин
 - Аденинк
 - Пиперазин
 - Никотин
 - Кофеин
7. Минеральная кислота, входящая в состав нуклеотидов.
- Фосфорная кислота
 - Азотная кислота
 - Углекислый газ
 - Серная кислота
 - Азотная кислота
8. Связи в нуклеотидах.
- Амид и ангидрид
 - Простой и сложный эфир
 - Ангидрид и эфир
 - N- и O-гликозиды
 - N-гликозид и эфир

Занятие №15

1.ТЕМА: Липиды.

2.Цель: Знать представителей природных жирных кислот и номенклатуру фосфолипидов, строение и значение в фармации.

3. Основные вопросы темы:

- Ациклические терпены. Представители, строение и биологическое значение ациклических терпенов.
- Терпенс. Моноциклические терпены. Представители, строение и биологическое значение моноциклических терпенов.

4.Основные вопросы темы:

- Немыльные липиды.
- Строительство. Классификация.
- Свойства немыльных липидов.
- Терпены. Терпеноиды.
- Монотерпены, дитерпены, тетратерпены.

5. Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины: работа в малых группах

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины: Устный опрос и тестирование

7.Литература

Основная:

1.Зурабян, С. Э. Органическая химия [Текст] : учеб. для мед.вузов/ С. Э. Зурабян, А. П. Лузин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 384 с.

Дополнительная:

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра химических дисциплин	
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	

1. Патсаев А.К., Алиханова Х.Б., Ахметова А.А., Учебно-методическое пособие для лабораторно-практических занятий по органической химии . Учебно-методическое пособие, Шымкент, 2012,-164с

Электронный ресурс:

1. Патсаев А. К. Биоорганическая химия / Патсаев А. К., Бабкина С. С., Бақтыбаев Ө. ., Қуатбеков Ө. ., 2020. - 345 с.
2. Патсаев А.К. Учебно-методическое пособие для лабораторно практических занятий по органической химии/Патсаев А.К., Алиханова Х.Б., Ахметова А.А., 2020-165с
3. Патсаев А. К. Биоорганическая химия / Патсаев А. К., Бабкина С. С., Бақтыбаев Ө. ., Қуатбеков Ө. ., 2020. - 345 с.

8. Контрольные вопросы:

1. Ациклические терпены включают:
 - а) ментол, лимонен, терпин
 - б) пинен, камфора, камфора
 - в) мирцен, гераниол, цитраль
 - д) мирцен, лимонен, бромкамфор
 - д) терпин, лимонен, камфора
2. Представитель ациклических терпеноидов:
 - а) гераниол
 - б) лимон
 - в) ментол
 - д) камфора
 - д) этанол
3. Гераниола при окислении образует:
 - а) камфора
 - б) цитраль А
 - в) ментол
 - д) ментон
 - д) цитраль Б
4. Образуется при увлажнении лимонада:
 - а) камфора
 - б) ментол
 - в) ментол
 - д) терпин
 - д) цитраль
5. По химическим свойствам камфоры ...
 - а) спирты
 - б) кетоны
 - в) кислота
 - д) амины
 - д) альдегид
6. Общая формула терпенов:
 - а) $(C_5H_8)_n$
 - б) $(C_4H_6)_n$
 - в) $(C_6H_{10})_n$
 - д) $(C_5H_{10})_n$
 - д) $(C_6H_{12})_n$
7. 2-метилбутадиен-1,3 представляет собой:
 - а) изопрен
 - б) терпен
 - в) лимонен

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра химических дисциплин	
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	

- д) пентен
- д) монотерпен