

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------|
| <div>ONȚÜSTIK-QAZAQSTAN<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> <div><div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div></div> |  |         |
| Кафедра химических дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | 044-52\ |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ<br>ЗАНЯТИЙ                                                                                                                                                                                                                                         |  |         |

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Дисциплина: Органическая химия

Код дисциплины: ОН 2202

ОП: 6 В10106 «Фармация»

Объем учебных часов/кредитов 180 /6 кредитов

Курс 2 Семестр изучения: 4

Практические занятия:45

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------|
| <div>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> <div></div> <div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div> |  |         |
| Кафедра химических дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | 044-52\ |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ<br>ЗАНЯТИЙ                                                                                                                                                                                                                                          |  |         |

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

Протокол № 11 от «6» 6 2023 г.

Зав. кафедрой к.х.н., и.о.проф.



Дауренбеков К.Н.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <div>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> <div><div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div></div> |  |
| Кафедра химических дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ<br>ЗАНЯТИЙ                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| 044-52\                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |

### 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., Бактыбаев 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., Бактыбаев Ө. ., Куатбеков Ө. ., 2020. - 345 с.
  4. Теоретические основы органической химии Алматы: Эверо, - 140 с. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/769/](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-гидроксипропановой кислотой

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------|
| <div>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> <div><div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div></div> |  |         |
| Кафедра химических дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | 044-52\ |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ<br>ЗАНЯТИЙ                                                                                                                                                                                                                                         |  |         |

- б) бутендиовой кислотой
- 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.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------|
| <div>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> <div><div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div></div> |  |         |
| Кафедра химических дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | 044-52\ |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ<br>ЗАНЯТИЙ                                                                                                                                                                                                                                         |  |         |

**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., Бактыбаев 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., Бактыбаев Ө. ., Куатбеков Ө. ., 2020. - 345 с.
4. Теоретические основы органической химии Алматы: Эверо, - 140 с. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/769/](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 энантиометров и диастеометров 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 энантиометров и диастереометров в органических соединениях и их важные свойства.
7. Причины образования конформаций, их типы напряжений и прогноз относительной стабильности конформации.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------|
| <div>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> <div><div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div></div> |  |         |
| Кафедра химических дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | 044-52\ |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ<br>ЗАНЯТИЙ                                                                                                                                                                                                                                         |  |         |

**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.
4. Теоретические основы органической химии Алматы: Эверо, - 140 с. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/769/](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. Стереои́зомеры 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:

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------|
| <div>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> <div></div> <div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div> |  |         |
| Кафедра химических дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | 044-52\ |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ<br>ЗАНЯТИЙ                                                                                                                                                                                                                                          |  |         |

- 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.  
 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

- Тема:** Кислоты и основания по теории Бренстеда Лоури и Льюису.
- Цель:** Формирование знания о сопряженных кислот и оснований, определять кислотность и основность органических соединений.
- Задачи обучения:**
  - Знать кислотность по Бренстеду (CH-, NH-, OH- и SH- кислоты).
  - Знать основность по Бренстеду (оксониевые, аммониевые, сульфониевые, п-основания).
  - Знать кислотность и основность по Льюису.
  - Знать факторы, влияющие на кислотность и основность.
- Основные вопросы темы:**
  - Кислотность по Бренстеду (CH-, NH-, OH- и SH- кислоты).
  - Основность по Бренстеду (оксониевые, аммониевые, сульфониевые, п-основания).
  - Кислотность и основность по Льюису.
  - Факторы, влияющие на кислотность и основность.
- Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины** работа в малых группах
- Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины:** Устный, письменный опрос и тестирование
- Литература:**

**Основная:**

  - 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:**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------|
| <div>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> <div><div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div></div> |  |         |
| Кафедра химических дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | 044-52\ |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ<br>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. ., 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.
4. Теоретические основы органической химии Алматы: Эверо, - 140 с. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/769/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/769/)

**8.Контроль (тестовые вопросы):**

1. По теории Бренстеда (протолитическая теория) кислотность и основность соединений рассматриваются в связи с переносом.

- А. Гидроксила
- В. Кислотного остатка
- С. Ионов металлов
- Д. Протона
- Е. Гидрид-иона

2. Кислоты Бренстеда-это нейтральные молекулы или ионы,

- А. Способные присоединять протон.
- В. Способные отдавать протон
- С. Способные присоединять катионы
- Д. Имеющие свободные орбитали
- Е. Несущие отрицательный заряд.

3. Наиболее сильные кислоты:

- А. Амины
- В. Углеводороды
- С. Фенолы
- Д. Сложные эфиры
- Е. Простые эфиры.

4. Наиболее сильное основание в газовой фазе:

- А.  $\text{NH}_3$
- В.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$
- С.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NHCH}_3$
- Д.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$
- Е.  $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N}$

5. Кислоты и основания Бренстеда образуют сопряженную пару:

- А. Кислотно-кислотную
- В. Кислотно-основную
- С. Основно-кислотную
- Д. Соль-кислотную
- Е. Соль-основную.

6. Основания Бренстеда -это... нейтральные молекулы или ионы.

- А. Способные отдавать протоны
- В. Способные присоединять протоны



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------|
| <div>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> <div><div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div></div> |  |         |
| Кафедра химических дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | 044-52\ |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ<br>ЗАНЯТИЙ                                                                                                                                                                                                                                         |  |         |

- С. Способные присоединять и отдавать протоны
- Д. Являющиеся акцепторами электронов
- Е. Являющиеся донорами электронов.
- 7. Наиболее сильные кислоты:
  - А. Алкины
  - В. Фенолы
  - С. Тиолы
  - Д. Спирты
  - Е. Кетоны.

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

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------|
| <div>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> <div><div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div></div> |  |         |
| Кафедра химических дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | 044-52\ |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ<br>ЗАНЯТИЙ                                                                                                                                                                                                                                         |  |         |

## 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:

1. Патсаев А. К. Биоорганическая химия / Патсаев А. К., Бабкина С. С., Бактыбаев 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., Бактыбаев Ө. ., Куатбеков 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 бромруется при УФ-облучении:

- А. циклогексан
- В. толуол

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------|
| <div>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> <div><div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div></div> |  |         |
| Кафедра химических дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | 044-52\ |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ<br>ЗАНЯТИЙ                                                                                                                                                                                                                                         |  |         |

- 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  
 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 реакций.

**3. Задачи обучения :**

1. Знать строение и полярность связей С-НАІ для прогнозирования механизма реакции.
2. Знать механизм реакции нуклеофильного замещения и элиминирования.
3. Знать стереохимической 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 стереохимической результат реакции на примере гидролиза моногалогенпроизводных / первичных и третичных /.
3. Механизмы реакций элиминирования  $E_1$  и  $E_2$  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.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------|
| <div>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> <div><div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div></div> |  |         |
| Кафедра химических дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | 044-52\ |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ<br>ЗАНЯТИЙ                                                                                                                                                                                                                                         |  |         |

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 хлороформ? 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

#### **Электронный ресурс:**

1. Патсаев А. К. Биоорганическая химия / Патсаев А. К., Бабкина С. С., Бактыбаев 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., Бактыбаев Ө. ., Куатбеков 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. E
- Е.  $S_R$

3. Гидролиз этилхлорида протекает по механизму:

- А.  $S_N^2$
- В. E
- 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

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------|
| <div>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> <div><div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div></div> |  |         |
| Кафедра химических дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | 044-52\ |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ<br>ЗАНЯТИЙ                                                                                                                                                                                                                                         |  |         |

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.

### Занятие №7

**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 гидроксильной 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

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------|
| <div>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> <div></div> <div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div> |  |         |
| Кафедра химических дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | 044-52\ |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ<br>ЗАНЯТИЙ                                                                                                                                                                                                                                          |  |         |

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 растворов?

#### **Опыт 4. Дегидратация спиртов**

Наливаем в пробирку 2 мл этилового спирта и добавляем 1-2 капли серной кислоты и нагреваем смесь. Во время нагревания к горле пробирки 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. ., 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 (тестовые вопросы):**

1. Функциональная группа спиртов и фенолов:

А. -COOH

В. -NaI

С. -OH

Д. -CON

Е. COOR

2. Формула этанола:

А. CH<sub>3</sub>OH

В. CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH

С. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------|
| <div>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> <div></div> <div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div> |  |         |
| Кафедра химических дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | 044-52\ |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ<br>ЗАНЯТИЙ                                                                                                                                                                                                                                          |  |         |

Д.  $C_6H_5OH$

Е.  $C_3H_7OH$

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.  $CH_3OH$       В.  $CH_2=CHOH$       С.  $C_2H_5OH$

Д.  $C_6H_5OH$       Е.  $C_3H_7OH$

6. Формула фенола:

А.  $C_6H_5OH$       В.  $C_4H_9OH$       С.  $C_3H_7OH$

Д.  $C_5H_{11}OH$       Е.  $C_2H_5OH$ .

7. Первичные спирты при окислении образуют:

А. альдегиды      В. кетоны      С. кислоты

Д. простые эфиры      Е. не окисляются:

8. Вторичные спирты при окислении образуют :

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.



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <div>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> <div><div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div></div> |         |
| Кафедра химических дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                              | 044-52\ |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ<br>ЗАНЯТИЙ                                                                                                                                                                                                                                         |         |

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 пипеткой. 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 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., Бактыбаев 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., Бактыбаев Ө. ., Куатбеков Ө. ., 2020. - 345 с.



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <div>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> <div><div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div></div> |  |
| Кафедра химических дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ<br>ЗАНЯТИЙ                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| 044-52\                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |

### 8. Контроль ( тестовые вопросы):

- Указать с помощью каких реакций можно получить полуацеталь:
  - реакция альдольного присоединения в кислой среде;
  - реакция взаимодействия альдегида со спиртом в кислой среде ( в равном соотношении);
  - реакция дегидратации альдоля;
  - реакция взаимодействия альдегида с избытком спирта в кислой среде;
  - реакция взаимодействия альдегида с амином
- Указать с помощью каких реакций можно получить ацеталь:
  - реакция дегидратации альдоля;
  - реакция альдольного присоединения в кислой среде;
  - реакция взаимодействия альдегида со спиртом в кислой среде ( в равном соотношении);
  - реакция взаимодействия альдегида с избытком спирта в кислой среде;
  - реакция взаимодействия альдегида с амином;
- Формула бензальдегида:
  - $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ ;
  - $\text{C}_2\text{H}_5\text{-C(O)-CH}_3$  ;
  - $\text{C}_6\text{H}_5\text{ COH}$ ;
  - $\text{C}_6\text{H}_5\text{-C(O)-CH}_3$  ;
  - $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ;
- Тривиальное название пропанона:
  - уксусного альдегида;
  - ацетона;
  - метилэтилкетона;
  - глицеринового альдегида;
  - пропаналь ;
- Масляный альдегид по заместительной номенклатуре:
  - пропаналь ;
  - этаналь;
  - бутаналь;
  - 2-метилбутаналь;
  - метанол;
- Уксусный альдегид по заместительной номенклатуре:
  - пропаналь ;
  - бутаналь;
  - метаналь,
  - этаналь;
  - этанол;
- В медицинской практике раствор муравьиного альдегида называют:
  - формалин;
  - ацетальдегид;
  - карбоновая кислота;

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------|
| <div>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> <div><div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div></div> |  |         |
| Кафедра химических дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | 044-52\ |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ<br>ЗАНЯТИЙ                                                                                                                                                                                                                                         |  |         |

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.
- 3.Получение функциональных производных карбоновых кислот- сложных эфиров, галогенангидридов, ангидридов. Реакция этерификации.
- 4.Гидролиз сложных эфиров и амидов. Механизм реакции.
- 5.Что такое ацилирующие реагенты? Сравните их ацилирующую активность.
6. Номенклатура, изомерия, способы получения алифатических дикарбоновых кислот.
7. Номенклатура, изомерия, способы получения ароматических дикарбоновых кислот.
8. 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:

1. Патсаев А. К. Биоорганическая химия / Патсаев А. К., Бабкина С. С., Бактыбаев 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

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------|
| <div>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> <div><div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div></div> |  |         |
| Кафедра химических дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | 044-52\ |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ<br>ЗАНЯТИЙ                                                                                                                                                                                                                                         |  |         |

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

#### 8.Контроль ( тестовые вопросы):

1. Реакция нуклеофильного замещения характерны для:
  - А. карбоновых кислот и их производных
  - В. альдегидов
  - С. кетонов
  - Д. алканов
  - Е. алкенов
2. Реакций этерификации протекает в среде:
  - А. кислой;
  - В. нейтральной;
  - С. щелочной;
  - Д. кислотно- щелочной;
  - Е. нет ответа;
3. Активация карбоновой кислоты осуществляется путем ее превращения в :
  - А. альдегид
  - В. ангидрид
  - С. кетон
  - Д. спирт
  - Е. алкан
4. В организме «активация» карбоновой кислоты осуществляется превращением ее в:
  - А. сложный эфир
  - 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.  $\text{NH}_2-\text{NH}_2$

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------|
| <div>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> <div><div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div></div> |  |         |
| Кафедра химических дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | 044-52\ |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ<br>ЗАНЯТИЙ                                                                                                                                                                                                                                         |  |         |

**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.  $\alpha$ - гидроксикислоты.

2  $\beta$ - гидроксикислоты.

3  $\gamma$ - 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.**

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:**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------|
| <div>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> <div><div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div></div> |  |         |
| Кафедра химических дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | 044-52\ |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ<br>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. ., 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 (тестовые вопросы):**

1.Формула молочной кислоты.

- А.  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$
- В.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
- С.  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- Д.  $\text{COOH}-\text{COOH}$
- Е.  $\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$

2. При нагревании  $\alpha$ -гидроксикислот образуются

- А. лактоны
- Д. лактиды
- С. сложные эфиры
- Д. кетоны
- Е. нет ответа.

5. Глиоксалева кислота-это

- А. дикарбоновая кислота
- В. кетонокислота
- С. альдегид
- Д. кетон
- Е. альдегидокислота.

6. Лактоны образуются при нагревании

- А.  $\beta$ - гидроксикислот
- В.  $\alpha$ -гидроксикислат
- С.  $\beta$ -оксокислот
- Д.  $\gamma$ - гидроксикислот
- Е.  $\gamma$ -аминокислот.

7. Непредельные кислоты образуются при нагревании

- А.  $\alpha$ - гидроксикислот
- В.  $\beta$ - гидроксикислот
- С.  $\gamma$ -гидроксикислот
- Д.  $\beta$ -оксокислот
- Е.  $\alpha$ -оксокислот.

**Занятие №11**

**1.Тема:** Аминокислоты, Химические свойства.

**2.Цель:** Изучение классификации, химических свойств аминокислот.

**3.Задачи обучения :**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <div>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> <div><div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div></div> |  |
| Кафедра химических дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ<br>ЗАНЯТИЙ                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| 044-52\                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |

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  $\alpha$ -,  $\beta$ -, и  $\gamma$ - 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. ., 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 (тестовые вопросы):

1. При нагревании  $\alpha$ - аминокислот образуются:

А. дикетопиперазин

В. лактид

С. лактон

Д. непредельная кислота

Е. лактам.

2. При нагревании  $\beta$ -аланина образуется:

А. лактам

В. лактон

С. акриловая кислота

Д. лактид.

3. При нагревании  $\gamma$ - аминокислот образуется:

А. дикетопиперазин

В. лактам

С. лактид

Д. непредельная кислота

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------|
| <div>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> <div></div> <div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div> |  |         |
| Кафедра химических дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | 044-52\ |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ<br>ЗАНЯТИЙ                                                                                                                                                                                                                                          |  |         |

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  $\text{H-CH-COOH}$



А. валин

В. глицин

С. аланин

Д. серин

Е. цистин.

6. Указать нейтральную  $\alpha$ -аминокислоту:

А. лизин

В. аспарагиновая кислота

С. аргинин

Д. аланин

Е. глутаминовая кислота.

7. Указать основную  $\alpha$ -аминокислоту:

А. лейцин

В. глицин

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 групп 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 :  $\alpha$ -и  $\beta$ -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.



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------|
| <div>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> <div><div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div></div> |  |         |
| Кафедра химических дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | 044-52\ |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ<br>ЗАНЯТИЙ                                                                                                                                                                                                                                         |  |         |

**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 (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
- 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

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------|
| <div>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> <div><div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div></div> |  |         |
| Кафедра химических дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | 044-52\ |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ<br>ЗАНЯТИЙ                                                                                                                                                                                                                                         |  |         |

- С. кетоном  
 Д. гексагидроксиальдегидом  
 Е. спиртом.
6. Для моносахаридов характерна таутомерия:  
 А. цикло-оксо  
 В. лактим-лактазная  
 С. прототропная  
 Д. кетосольная  
 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 реакции
- 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  $S_E$ .
  3. Знать лекарственные средства, в состав которых входят пятичленные и шестичленные гетероциклы с одним и двумя гетероатомами.
- 4.Основные вопросы темы:**
1. Пяти-, шестичленные гетероциклические соединения с одним и двумя гетероатомами.
  2. Особенности реакции  $S_E$  пяти-,шестичленных гетероциклов.
  3. Кисотно-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.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------|
| <div>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> <div></div> <div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div> |  |         |
| Кафедра химических дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | 044-52\ |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ<br>ЗАНЯТИЙ                                                                                                                                                                                                                                          |  |         |

## 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. ., 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 (тестовые вопросы):

1. 1,2-диазол – это:

А.пиразол

В.имидазол

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:

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------|
| <div>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> <div><div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div></div> |  |         |
| Кафедра химических дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | 044-52\ |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ<br>ЗАНЯТИЙ                                                                                                                                                                                                                                         |  |         |

- А.пиразрла
- 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:**

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

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <div>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> <div><br/>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div> |  |
| Кафедра химических дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ<br>ЗАНЯТИЙ                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| 044-52\                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |

**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.
  - a. Тиофен
  - б. Фуран
  - с. Пиррол
  - d. Пиридин
  - е. Урацил
2. Углеводы в нуклеозидах.
  - a. Глюкоза
  - б. Рибоза
  - с. Сахароза
  - d. Фруктоза
  - е. Манноза
3. Химия аденина, являющегося основой нуклеинов.
  - a. 2,4-Дигидроксипиримидин.
  - б. 5-метил-2,4-дигидроксипиримидин
  - с. 2-Амин-4-оксопиримидин.
  - d. 6-Аминпурин.
  - е. 2-амин-6оксопурин
4. Пара веществ, образующихся при гидролизе уридина.
  - a. Урацил и 2-D-дезоксирибоза
  - б. Урацил и 2-D-рибофураноза
  - с. Урацил и D-глюкоза
  - d. 51-урициловая кислота и  $\text{H}_3\text{PO}_4$
  - е. 31 Мочевая кислота и D-рибоза
5. Нуклеотиды \_\_\_\_\_
  - a. Смешанные ангидриды АМФ и карбоновых кислот.
  - б. Смешанные ангидриды АДФ и карбоновых кислот.
  - с. Смешанные ангидриды АТФ и карбоновых кислот.
  - d. Соли ионов металлов АТФ.
  - е. АТФ-спирты и сложные эфиры.
6. Гетероцикл, принадлежащий ядру.
  - a. Пиперидин б. Аденинк. Пиперазин
  - d. Никотин е. Кофеин
7. Минеральная кислота, входящая в состав нуклеотидов.
  - a. Фосфорная кислота
  - б. Азотная кислота
  - с. Углекислый газ
  - d. Серная кислота

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <div>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> <div><div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div></div> |         |
| Кафедра химических дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                              | 044-52\ |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ<br>ЗАНЯТИЙ                                                                                                                                                                                                                                         |         |

- е. Азотная кислота
- 8. Связи в нуклеотидах.
- а. Амид и ангидрид
- б. Простой и сложный эфир
- с. Ангидрид и эфир
- д. N- и O-гликозиды
- е. 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:**

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

**4.Основные вопросы темы:**

1. Немыльные липиды.
2. Строительство. Классификация.
3. Свойства немывных липидов.
4. Терпены. Терпеноиды.
5. 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:**

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. Контрольные вопросы:**

1. Ациклические терпены включают:
  - а) ментол, лимонен, терпин
  - б) пинен, камфора, камфора
  - в) мирцен, гераниол, цитраль

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <div>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> <div><br/>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div> |         |
| Кафедра химических дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                        | 044-52\ |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ<br>ЗАНЯТИЙ                                                                                                                                                                                                                                   |         |

- 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  
 д) пентен  
 д) монотерпен