

**Оценочные средства  
для проведения промежуточной аттестации  
по дисциплине «Органическая химия»  
для обучающихся по специальности СПО 33.02.01 Фармация  
в 2025-2026 учебном году**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена, которому предшествует тестирование с использованием полного набора тестовых заданий, охватывающего все темы, изученные в ходе освоения дисциплины.

Ответ оценивается одной оценкой по пятибалльной шкале.

Оценка, полученная по результатам тестирования, учитывается при подсчете общего балла по дисциплине.

Проверяемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ЛР- 12-19

1. Материалы для экзамена

1.1. Тестовые задания по учебной дисциплине «Органическая химия»

1. Из приведенных заместителей выберите тот, который является функциональной группой

- 1)  $C_6H_5$  –
- 2)  $CH_2 = CH$  –
- 3)  $CH_3$  –
- 4)  $-C(O)H$
- 5)  $-C(CH_3)_3$

2. Структурным фрагментом молекулы, по которому ее можно отнести к определенному классу, является

- 1) функциональная группа
- 2) родоначальная структура
- 3) углеводородный заместитель
- 4) бензольное кольцо
- 5) алициклическое кольцо.

3. По правилам номенклатуры ИЮПАК только в виде префикса в названии отражается функциональная группа

- 1)  $-NH_2$
- 2)  $-COOH$
- 3)  $-NO_2$
- 4)  $-SO_3H$
- 5)  $-OH$

4. Гомологический ряд ароматических углеводородов описывается формулой

- 1)  $C_nH_{2n}$
- 2)  $C_nH_{2n-2}$
- 3)  $C_nH_{2n-6}$
- 4)  $C_nH_{2n-4}$
- 5)  $C_nH_{2n+2}$

5. Классу простых эфиров отвечает формула

- 1)  $R - OH$
- 2)  $R - C(O) - O - C(O) - R'$
- 3)  $R - O - R'$
- 4)  $R - COOR'$
- 5)  $ROOR'$

6. К гетерофункциональным соединениям относятся (выберите два правильных ответа)

- 1)  $HO - CH_2 - CH_2 - OH$
- 2)  $HOOC - C(O) - CH_2 - CH_2 - COOH$
- 3)  $HOOC - CH = CH - COOH$
- 4)  $H_2N - CH_2 - CH_2 - SO_3H$
- 5)  $H_2N - CH_2 - CH_2 - NH_2$

7. Одинаковую общую формулу имеют гомологические ряды

- 1) альдегиды и простые эфиры
- 2) аминокислоты и амиды
- 3) предельные спирты и карбоновые кислоты
- 4) циклоалканы и алкены
- 5) алканы и циклоалканы

8. Взаимодействие пропена с водой в присутствии серной кислоты относится к типу реакций

- 1) электрофильное замещение
- 2) радикальное присоединение
- 3) электрофильное присоединение
- 4) нуклеофильное присоединение
- 5) нуклеофильное замещение.

9. Взаимодействие 2 – бромбутана с водным раствором щелочи относится к типу реакций

- 1) электрофильное присоединение
- 2) элиминирование

3) изомеризации

4) радикальное замещение

5) нуклеофильное замещение.

10. Взаимодействие 2 – бромбутана со спиртовым раствором щелочи относится к типу реакций

1) электрофильное присоединение

2) элиминирование

3) изомеризации

4) радикальное замещение

5) нуклеофильное замещение.

11. Гидратация ацетилена относится к реакциям типа

1) радикальное присоединение;

2) электрофильное присоединение;

3) нуклеофильное замещение;

4) радикальное замещение;

5) электрофильное замещение.

12. К нуклеофильным реагентам относятся ионы и молекулы (выбрать три правильных ответа)

1)  $H^+$

2)  $H^-$

3)  $H_2O$

4)  $C_2H_5 - S^-$

5)  $C_2H_5 - OH_2^+$

13. Продукт, который преимущественно образуется при нитровании (по Коновалову) 2,2,4 – триметилпентана

1) 2,2,4-триметил-1-нитропентан

2) 2,2,4-триметил-4-нитропентан

3) 2,2,4-триметил-5-нитропентан

4) 2,2,4-триметил-3-нитропентан

5) 2,2-диметил-3-нитропентан.

14. Углеводород, образующийся при сплавлении изопентаноата натрия с щелочью

1) метилбутан

2) метилпропан

3) метилпентан

4) метилгексан.

5) диметилбутан

15. Реакция пропена с бромоводородом в присутствии  $H_2O_2$  протекает

1) по правилу Марковникова

- 2) по правилу Зайцева
- 3) против правила Марковникова
- 4) по реакции Вюрца
- 5) против правила Зайцева.

16. Реагент, используемый для отличия ацетилена от этилена

- 1) раствор  $\text{KMnO}_4$
- 2) бромная вода
- 3) раствор  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 4) аммиачный раствор оксида серебра  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$
- 5) раствор  $\text{FeCl}_3$

17. Свойства, проявляемые алкинами с концевой тройной связью (выберите один правильный ответ)

- 1) основные;
- 2) кислотные;
- 3) основные и кислотные;
- 4) ацидофобные;
- 5) ароматические.

18. В результате циклоолигомеризации ацетилена образуется

- 1) циклогексан
- 2) бензол
- 3) винилацетилен
- 4) дивинил
- 5) циклобутадиен

19. Стирол и винилбензол являются

- 1) гомологами;
- 2) геометрическими изомерами;
- 3) конфигурационными изомерами;
- 4) одним и тем же веществом;
- 5) структурными изомерами.

20. Реакция между бензолом и хлором в присутствии  $\text{AlCl}_3$  по своему механизму относится к ... ; ее результатом может быть реакция ... Вставьте пропущенные слова

- 1) ионным, присоединения;
- 2) ионным, отщепления;
- 3) радикальным, присоединения;
- 4) ионным, замещения;
- 5) радикальным, замещения.

21. С каким из перечисленных галогеналкилов реакция алкоголиза будет протекать наиболее вероятно по механизму  $\text{SN}1$ :

- 1) бромистый этил;
- 2) бромистый пропил;
- 3) бромистый трет.пентил;
- 4) 2-бромопентан;
- 5) 2-метил-2-бромогексан.

22. Соединение с брутто-формулой  $C_4H_9Br$  при гидролизе превращается в первичный спирт, при дегидробромировании и последующем гидробромировании образует третичный бромид. Этим соединением является

- 1) бромистый бутил;
- 2) бромистый изобутил;
- 3) бромистый втор.бутил;
- 4) бромистый трет.бутил;
- 5) бромистый изопропил.

23. Проба Лукаса используется для идентификации

- 1) галогеналкилов;
- 2) аренов;
- 3) спиртов;
- 4) альдегидов и кетонов;
- 5) карбоновых кислот.

24. Какой структурный фрагмент содержат органические соединения, растворяющие гидроксид меди (II)

- 1) амино-группы;
- 2) кратную связь;
- 3) карбоксильную группу;
- 4) гидроксильные группы;
- 5) тио - группы.

25. Для обнаружения фенолов используется их реакция с

- 1) щелочью;
- 2) с гидрокарбонатом натрия;
- 3) с раствором хлорида цинка;
- 4) с бромной водой;
- 5) фенолфталеином.

26. Какой из продуктов расщепления анизол обнаруживается с помощью индофеноловой пробы и цветной реакцией с хлоридом железа (III)?

- 1) метанол;
- 2) бензольное кольцо;
- 3) толуол;
- 4) фенол;

5) стирол.

27. Соединение с брутто-формулой  $C_9H_{10}O$  реагирует с гидроксиламином и фенилгидразином, при окислении превращается в изофталевую кислоту.

Этим соединением является

- 1) 1,2-диметилбензальдегид;
- 2) о-метилацетилбензол;
- 3) м-этилбензальдегид;
- 4) 3-фенилпропаналь;
- 5) 2-фенилпропаналь.

28. Соединение  $C_9H_8O$  получено из бензальдегида, обесцвечивает бромную воду, дает реакцию серебряного зеркала; при окислении перманганатом калия образует два продукта, один из которых – бензойная кислота. Этим соединением является

- 1) коричный альдегид;
- 2) кротоновый альдегид;
- 3) метакриловый альдегид;
- 4) бензофенон;
- 5) о-цианокоричный спирт.

29. Каким реактивом можно различить щавелевую и малоновую кислоты?

- 1) бромной водой;
- 2) раствором хлорида железа (III);
- 3) реактивом Толленса;
- 4) реактивом Фелинга;
- 5) раствором перманганата калия в кислой среде.

30. Каким реактивом можно различить муравьиную и уксусную кислоты?

- 1) бромной водой;
- 2) раствором хлорида железа (III);
- 3) реактивом Толленса;
- 4) раствором гидрокарбоната натрия;
- 5) раствором перманганата калия в кислой среде.

31. При дегидратации  $\alpha$  – гидроксикислоты образуется

- 1) непредельная кислота
- 2)  $\gamma$  – лактоны
- 3) оксокислота
- 4) предельная кислота
- 5) лактид.

32. К оксокислотам относятся (выберите два правильных ответа)

- 1) гликолевая кислота
- 2) ацетоуксусная кислота

- 3) лимонная кислота
- 4)  $\alpha$  –кетоглутаровая кислота
- 5) молочная кислота.

33. При действии на пировиноградную кислоту разбавленной  $H_2SO_4$  образуется (выберите один правильный ответ)

- 1) молочная кислота
- 2) пропионовая кислота
- 3) формальдегид
- 4) ацетальдегид
- 5) уксусная кислота.

34. Кето – енольная таутомерия характерна для

- 1) винной кислоты
- 2) яблочной кислоты
- 3) ацетоуксусной кислоты
- 4) янтарной кислоты
- 5) уксусной кислоты.

35. Пируватами называют соли

- 1) уксусной кислоты
- 2) молочной кислоты
- 3) винной кислоты
- 4) пировиноградной кислоты
- 5) яблочной кислоты.

36. Тартраты – это соли

- 1) яблочной кислоты
- 2) винной кислоты
- 3) лимонной кислоты
- 4) пировиноградной кислоты
- 5) ацетоуксусной кислоты.

37. Хиральной молекулой является

- 1) лимонная кислота
- 2) пировиноградная кислота
- 3) яблочная кислота
- 4) гликолевая кислота
- 5) салициловая кислота.

38. Для качественного определения молочной кислоты (реакция Уфельмана) используются реагенты

- 1)  $C_6H_5OH$  ,  $ZnCl_2$
- 2)  $NH_3$  ,  $KMnO_4$
- 3)  $Ca(OH)_2$ ,  $FeCl_3$

4)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

5)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{FeCl}_3$

39. Какую аминокислоту, входящую в состав белков, можно определить с помощью ксантопротеиновой реакции

1) глицин;

2) серин;

3) аспарагин;

4) пролин;

5) фенилаланин.

40. Сколько таутомерных форм D-рибозы существует в ее водном растворе?

1) две;

2) три;

3) одна;

4) четыре;

5) пять.

41. С помощью реактива Фелинга можно определить вещества (выбрать два правильных ответа)

1) метил- $\alpha$ ,D-рибофуранозид;

2)  $\beta$ ,D-рибофураноза;

3) L-галактопираноза;

4) метил- $\alpha$ ,D-глюкофуранозид;

5) метил- $\beta$ ,D-глюкопиранозид.

42. Сорбит является продуктом восстановления

1) D-треозы;

2) D-рибозы;

3) D-ксилозы;

4) D-глюкозы;

5) D-арабинозы.

43. Сахароза при гидролизе образует

1)  $\alpha$ ,D-глюкозу и  $\alpha$ ,D-рибозу;

2)  $\beta$ ,D-глюкозу и  $\alpha$ ,D-глюкозу;

3)  $\alpha$ ,D-глюкозу и  $\beta$ ,D-фруктозу;

4)  $\beta$ ,D-фруктозу и  $\alpha$ ,D-рибозу;

5)  $\alpha$ ,D-фруктозу и  $\beta$ ,D-фруктозу.

44. Молочный сахар при гидролизе образует

1)  $\beta$ ,D-глюкозу и  $\alpha$ ,D-глюкозу;

2)  $\beta$ ,D-галактозу и  $\alpha$ ,D-глюкозу;

3)  $\beta$ ,D-фруктозу и  $\alpha$ ,D-рибозу;

4)  $\alpha$ ,D-рибозу и  $\alpha$ ,D-глюкозу;

5)  $\beta$ ,D-рибозу и  $\beta$ ,D-галактозу.

45. Общим реактивом для обнаружения глюкозы, этиленгликоля и винной кислоты является

- 1) раствор аммиака;
- 2) раствор гидроксида меди (II);
- 3) раствор хлорида железа (III);
- 4) аммиачный раствор оксида серебра;
- 5) раствор азотной кислоты.

46. Невосстанавливающим дисахаридом является

- 1) лактоза;
- 2) мальтоза;
- 3) целлобиоза;
- 4) меллибиоза;
- 5) сахароза.

47. Структурной единицей крахмала является

- 1) мелибиоза;
- 2) лактоза;
- 3) целлобиоза;
- 4) мальтоза;
- 5) изомальтоза.

48. Мономером хитина является

- 1)  $\alpha$ -мальтоза;
- 2)  $\alpha$ ,D-глюкоза;
- 3)  $\beta$ ,D-ацетилгалактоза;
- 4) N-ацетил- $\beta$ ,D-глюкозамин;
- 5)  $\beta$ ,D-ацетилглюкоза.

49. Структурной единицей амилопектина является

- 1) мелибиоза;
- 2) лактоза;
- 3) целлобиоза;
- 4) мальтоза;
- 5) изомальтоза.

50. Биологически активным соединением, содержащим пиррольное кольцо, является

- 1) фурацилин;
- 2) тиамин;
- 3) аминалон;
- 4) порфин;
- 5) ихтиол.

51. Биологически активным соединением, содержащим тиофеновое кольцо, является

- 1) фурацилин;
- 2) тиамин;
- 3) аминалон;
- 4) порфин;
- 5) биотин.

52. Кислотно-основные свойства имидазола обусловлены присутствием в молекуле

- 1) системы сопряженных связей;
- 2) ароматической системы;
- 3) пятичленного цикла;
- 4) пиридинового и пиррольного атомов азота;
- 5) неподеленной пары электронов у пиридинового атома азота.

53. К каким системам относится пиридин

- 1) к  $\pi$ -избыточным ароматическим системам;
- 2) к  $\pi$ -недостаточным ароматическим системам;
- 3) к неароматическим системам;
- 4) к насыщенным системам;
- 5) к NH-кислотам.

54. Продуктом окисления  $\beta$ -пиколина является

- 1) никотиновая кислота;
- 2)  $\alpha$ -пиколиновая кислота;
- 3) изоникотиновая кислота;
- 4) хинолиновая кислота;
- 5) бензойная кислота

55. Недостаток какого витамина вызывает заболевание пеллагрой

- 1) тиамин;
- 2) витамина D;
- 3) витамина K;
- 4) витамина PP;
- 5) аскорбиновой кислоты.

56. Витамин B1 (тиамин) участвует в окислительном декарбоксилировании продуктов метаболического превращения глюкозы, липидов, нуклеиновых кислот, белков, содержит два гетероциклических фрагмента. Ими являются

- 1) пиррол и индол;
- 2) имидазол и пиридин;
- 3) пиридин и хинолин;
- 4) пиримидин и тиазол;

5) пиримидин и пиразол.

### Перечень вопросов для собеседования

1. Определение органической химии. Теория строения А.М.Бутлерова.
2. Классификация органических соединений по строению углеродного скелета и по природе функциональной группы.
3. Изомерия органических молекул. Виды изомерии: структурная и пространственная.
4. Номенклатура органических соединений.
5. Типы химических связей в органических соединениях: ковалентная, ионная, водородная. Ковалентная связь; механизм ее образования: обменный и донорно-акцепторный. Характеристики и свойства ковалентной связи.
6. Гибридизация орбиталей атома углерода. Типы гибридизации. Ковалентные  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Строение двойных ( $C=C$ ) и тройных ( $C\equiv C$ ) связей, их основные свойства (длина, энергия).
7. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений и способы его передачи. Индуктивный эффект.
8. Сопряжение ( $p, \pi$ - и  $\pi, \pi$ -сопряжение). Сопряженные системы с открытой и замкнутой цепью, их энергия.
9. Ароматичность бензоидных и гетероциклических соединений.
10. Мезомерный эффект. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители.
11. Кислотность и основность органических соединений. Теории Бренстеда и Льюиса. Типы органических кислот и оснований. Факторы, определяющие кислотность и основность.
12. Алканы. Номенклатура, изомерия. Физические свойства алканов и электронное строение на примере метана.
13. Химические свойства алканов. Реакции радикального замещения; механизм реакции на примере галогенирования метана. Окисление алканов. Применение предельных углеводородов.
14. Алкены. Номенклатура. Изомерия. Физические свойства алкенов и электронное строение на примере этилена.
15. Химические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения: присоединение галогенов, гидрогалогенирование, гидратация. Правило Марковникова. Восстановление и окисление алкенов. Применение.
16. Диены и их типы. Номенклатура. Сопряженные диены; электронное строение на примере бутадиена-1,3. Химические свойства диенов. Особенности присоединения в ряду сопряженных диенов. Применение диенов.
17. Алкины. Номенклатура. Изомерия. Физические свойства и электронное строение на примере ацетилена.
18. Химические свойства алкинов. Реакции присоединения. Гидратация алкинов (реакция Кучерова). Реакции замещения. Димеризация и

- циклотримеризация ацетилена. Окисление. СН-кислотные свойства ацетилена, образование ацетиленидов. Применение алкинов.
19. Арены. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Физические свойства и электронное строение на примере бензола.
  20. Химические свойства ароматических углеводородов. Реакции электрофильного замещения; механизм,  $\pi$ -,  $\sigma$ - комплексы. Галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование аренов. Влияние электронодонорных и электроноакцепторных заместителей на направление электрофильного замещения. Реакции, протекающие с потерей ароматичности: гидрирование, присоединение хлора, окисление. Реакции боковых цепей в алкилбензолах – радикальное замещение (галогенирование), окисление. Применение аренов.
  21. Галогенпроизводные углеводородов. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Физические свойства.
  22. Химические свойства галогенпроизводных. Реакции нуклеофильного замещения: превращение галогенпроизводных углеводородов в спирты, простые и сложные эфиры, амины, нитрилы, нитропроизводные, тиолы, сульфиды. Реакции отщепления (элиминирование): дегидрогалогенирование, дегалогенирование. Правило Зайцева.
  23. Спирты. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Физические свойства. Способы получения одноатомных спиртов.
  24. Химические свойства одноатомных спиртов. Кислотные и основные свойства. Нуклеофильные свойства: получение простых и сложных эфиров с неорганическими и карбоновыми кислотами. Реакции с участием электрофильного центра (образование галогенпроизводных) и СН-кислотного центра (дегидратация). Окисление спиртов.
  25. Многоатомные спирты – диолы. Этиленгликоль. Физические свойства. Способы получения. Особенности химического поведения этиленгликоля. Применение.
  26. Глицерин. Физические свойства. Способы получения. Химические свойства глицерина. Применение.
  27. Фенолы. Классификация. Номенклатура. Способы получения. Физические свойства.
  28. Химические свойства фенола. Кислотные свойства. Нуклеофильные свойства; получение простых и сложных эфиров фенолов. Окисление и восстановление фенолов. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре фенолов.
  29. Амины. Классификация. Номенклатура. Способы получения аминов. Физические свойства.
  30. Химические свойства аминов. Кислотно-основные свойства; образование солей. Нуклеофильные свойства. Алкилирование и ацилирование аминов. Реакции первичных, вторичных, третичных и ароматических аминов с азотистой кислотой. Влияние аминогруппы на реакционную способность

ароматического кольца: галогенирование, сульфирование, нитрование. Биороль аминов.

31. Диазо- и азосоединения. Классификация. Номенклатура. Реакция диазотирования; условия протекания. Строение солей диазония. Реакции солей диазония. Азосочетание. Получение азосоединений. Азокрасители.
32. Альдегиды и кетоны. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Электронное строение на примере формальдегида и ацетальдегида. Реакционные центры в молекуле карбонильного соединения.
33. Химические свойства альдегидов и кетонов. Реакции нуклеофильного присоединения; присоединение спиртов, гидросульфита натрия, циановодорода, воды. Реакции присоединения-отщепления: образование иминов (оснований Шиффа), оксимов, гидразонов, арилгидразонов. Взаимодействие альдегидов с аммиаком (гексаметилентетрамин).
34. Окисление и восстановление альдегидов и кетонов. Полимеризация альдегидов. Реакции конденсации альдегидов. Применение.
35. Карбоновые кислоты. Классификация. Изомерия. Номенклатура. Физические свойства монокарбоновых кислот.
36. Строение карбоксильной группы и карбоксилат-иона как  $p, \pi$ -сопряженных систем. Кислотные свойства монокарбоновых кислот. Влияние радикала на кислотные свойства. Химические свойства монокарбоновых кислот. Применение.
37. Гидроксикислоты. Классификация. Номенклатура. Изомерия; оптическая изомерия. Физические свойства.
38. Химические свойства гидроксикислот как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - гидроксикислот. Лактоны, лактиды. Фенолокислоты. Салициловая кислота, способы получения. Эфиры салициловой кислоты..
39. Оксокислоты. Классификация. Номенклатура. Химические свойства на примере пировиноградной кислоты.
40. Аминокислоты. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Способы получения.
41. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические свойства  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -аминокислот. Дикетопиперазины, лактамы.
42. Пептиды и белки. Строение пептидной группы. Первичная структура пептидов и белков. Биологическая роль пептидов и белков в жизнедеятельности организма.
43. Классификация углеводов. Моносахариды; классификация: альдозы и кетозы, пентозы и гексозы. Стереоизомерия. D- и L- стереохимические ряды. Эпимеры. Цикло-оксотавтомерия (кольчато-цепная); открытые и циклические формы (пиранозы и фуранозы),  $\alpha$ -,  $\beta$ -аномеры. Мутаротация.

44. Химические свойства моносахаридов. Реакции с участием спиртовых гидроксильных групп (ацилирование, алкилирование), образование сложных (ацетаты, фосфаты) и простых эфиров. Реакции полуацетального гидроксила. Окисление моносахаридов; получение гликоновых, гликарических и гликоуроновых кислот в зависимости от условий окисления.
45. Олигосахариды. Номенклатура. Восстанавливающие (мальтоза, лактоза, целлобиоза) и невосстанавливающие (сахароза) дисахариды. Химические свойства; гидролиз.
46. Полисахариды. Принцип строения. Гомо- и гетерополисахариды. Крахмал, строение (амилоза и амилопектин), свойства, отношение к гидролизу. Гликоген. Целлюлоза, строение, свойства. Нахождение в природе. Применение в фармации и практической деятельности.
47. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Строение, номенклатура. Ароматические представители: пиррол, фуран, тиофен. Химические свойства на примере пиррола. Кисотно-основные свойства пиррола. Реакции электрофильного замещения, ориентация замещения. Особенности реакций нитрования, сульфирования и галогенирования. Окисление и восстановление пиррола. Порфин как устойчивая тетрапиррольная ароматическая система; порфирины, комплексы порфиринов с металлами. Производные 5-нитрофурурола (фурацилин, фурадонин).
48. Бензопиррол (индол), особенности строения, химические свойства. Производные индола ( $\beta$ -индолилуксусная кислота, триптофан, серотонин). Применение в медицине и фармации
49. Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Строение, номенклатура. Ароматические представители: имидазол, пиразол, тиазол, оксазол; химические свойства. Кисотно-основные свойства. Лекарственные средства на основе пиразолона-5: антипирин, амидопирин, анальгин, бутадиион. Производные имидазола: гистидин, гистамин, дибазол.
50. Азины, строение, номенклатура. Ароматические представители: пиридин, хинолин, изохинолин и их химические свойства. Основные свойства. Реакции электрофильного замещения (нитрование, сульфирование и галогенирование). Реакции нуклеофильного замещения (аминирование, гидроксильное). Нуклеофильные свойства пиридина. Окисление и восстановление пиридина. Никотиновая кислота; амид никотиновой кислоты (витамин РР).
51. Диазины. Ароматические представители: пиримидин, пиразин, пиридазин. Пиримидин, строение, физико-химические свойства; его гидрокси- и

аминопроизводные: урацил, тимин, цитозин как компоненты нуклеозидов. Лактим-лактаманная таутомерия пиримидиновых оснований. Барбитуровая кислота; ее получение, лактим-лактаманная и кето-енольная таутомерия, кислотные свойства. Производные барбитуровой кислоты: барбитал, фенобарбитал.

52. Конденсированные системы гетероциклов. Пурин: его ароматичность, кислотно-основные свойства. Гидрокси- и аминопроизводные пурина: гипоксантин, ксантин, мочева кислота, аденин, гуанин. Лактим-лактаманная таутомерия. Кислотные свойства мочева кислота, ее соли – ураты.

Рассмотрено на заседании кафедры химии,

протокол от «30» мая 2025 г. № 10.

Заведующий кафедрой химии, профессор

А.К.Брель