



Министерство здравоохранения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Утверждено решением ученого совета
Протокол № 1 от 01.09.2023 г.

Фонд оценочных средств по дисциплине	«Органическая химия»
Образовательная программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования - программа магистратуры по направлению подготовки 33.04.01 Промышленная фармация Профиль: Обеспечение качества лекарственных средств
Квалификация	магистр
Форма обучения	Заочная

Рязань, 2023

Разработчик (и): кафедра фармацевтической химии и фармакогнозии

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
И.В. Черных	д.б.н. доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Заведующий кафедрой

Рецензент (ы):

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
А.Н. Николашкин	к.ф.н. доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Заведующий кафедрой фармацевтической технологии
Д.С. Титов	к.б.н., доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Заведующий кафедрой управления и экономики фармации

Одобрено учебно-методической комиссией по специальности Фармация и Промышленная фармация

Протокол № 11 от 26.06.2023г.

Одобрено учебно-методическим советом.
Протокол № 10 от 27.06.2023г

Фонды оценочных средств

для проверки уровня сформированности компетенций по итогам освоения дисциплины

1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Собеседование с преподавателем по темам, выносимым на практические занятия.

Примеры вопросов для собеседования

1. Основные реакционные центры молекулы ацетальдегида.
2. Способы получения ароматических аминов.
3. Отличия электронного строения пиррольного и пиридинового атомов азота.

Примеры заданий в тестовой форме:

1. Какое из перечисленных ниже соединений может вступать в реакцию диспропорционирования по Канницаро?
 - А) бензальдегид
 - Б) ацетальдегид
 - В) ацетон
 - Г) ацетоуксусный эфир
2. К бициклическим терпенам относится
 - А) камфора
 - Б) терпингидрат
 - В) цитронеллаль
 - Г) ментол
3. Какое из перечисленных ниже соединений НЕ обладает азольной таутомерией?
 - А) пиримидин
 - Б) имидазол
 - В) пиразолон-5
 - Г) пурин

Критерии оценки тестового контроля: для стандартизированного контроля (тестовые задания с эталоном ответа):

Оценка «отлично» выставляется при выполнении без ошибок более 85% заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при выполнении без ошибок более 65% заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при выполнении без ошибок более 50% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при выполнении без ошибок равного или менее 50% заданий

Критерии оценки при собеседовании:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

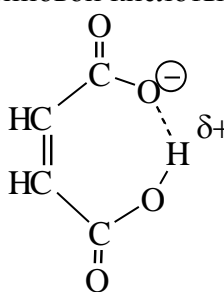
Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

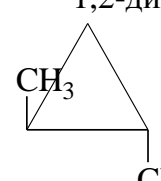
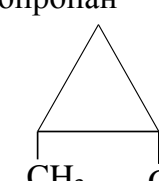
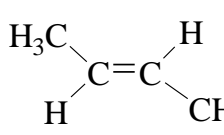
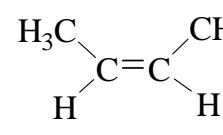
Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности,

недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Примеры ситуационных задач:

<p>Почему малеиновая кислота (<i>цис</i>-бутендиовая) на первой ступени проявляет более сильные кислотные свойства, чем фумаровая (<i>транс</i>-бутендиовая)? А на второй ступени, наоборот, фумаровая кислота проявляет более сильные кислотные свойства, чем малеиновая?</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{HOOC} \quad \text{COOH} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} = \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ <p>малеиновая к-та</p> </div> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{HOOC} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} = \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{COOH} \end{array}$ <p>фумаровая к-та</p> </div> </div> <p>При диссоциации по первой ступени малеиновая кислота оказывается значительно более сильной, чем фумаровая, что связано с возникновением внутримолекулярной водородной связи, стабилизирующей анион малеиновой кислоты:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>анион малеиновой кислоты</p> <p>Если сравнить устойчивость дианионов малеиновой и фумаровой кислот, то дианион фумаровой кислоты стабильнее, чем дианион малеиновой кислоты. В дианионе фумаровой кислоты одноименные заряды максимально удалены друг от друга. Это приводит к большей кислотности фумаровой кислоты при диссоциации по второй ступени.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \ominus \text{OOC} \quad \text{COO} \ominus \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} = \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ <p>дианион малеиновой к-ты</p> </div> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \ominus \text{OOC} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} = \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{COO} \ominus \end{array}$ <p>дианион фумаровой к-ты</p> </div> </div>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Поливиниловый спирт получают в результате взаимодействия поливинилацетата с метанолом в присутствии серной кислоты. Реакционную смесь выдерживают при 57-60°C и отгоняют низкокипящий побочный продукт. Напишите схему получения поливинилового спирта. Какой продукт выделяют из реакционной смеси путем перегонки?</p>	$\begin{array}{c} \left(\begin{array}{c} \text{CH}-\text{CH}_2 \\ \\ \text{O} \\ \\ \text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{O} \end{array} \right)_n + n \text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow{t} \\ \text{поливинилацетат} \end{array} \longrightarrow \begin{array}{c} \left(\begin{array}{c} \text{CH}-\text{CH}_2 \\ \\ \text{OH} \end{array} \right)_n + n \text{H}_3\text{C}-\text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{O}-\text{CH}_3 \end{array} \\ \text{поливиниловый спирт} \quad \text{метилацетат} \end{array}$ <p>Побочный продукт синтеза – метилацетат, образующийся в результате переэтерификации.</p>
<p>Постройте формулы пространственных изомеров 1,2-диметилциклопропана и бутен-2. В чем причина появления геометрических изомеров у каждого из приведенных соединений?</p>	<p style="text-align: center;">1,2-диметилциклопропан</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>транс-изомер E-изомер</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>цис-изомер Z-изомер</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">бутен-2</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>транс-изомер E-изомер</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>цис-изомер Z-изомер</p> </div> </div> <p>Геометрические изомеры – это вещества, имеющие одинаковый состав и последовательность связывания атомов, но различное расположение заместителей в пространстве относительно плоскости двойной связи или цикла.</p> <p>Геометрическая изомерия возможна вследствие невозможности свободного вращения вокруг двойной связи или вокруг σ-связи цикла. Геометрическая изомерия у соединений с двойной связью возможна только, когда у каждого из атомов углерода при двойной связи находятся два разных заместителя, например, в бутен-2. Аналогично рассматривается изомерия циклических соединений.</p>

Критерии оценки при решении ситуационных задач:

Оценка «отлично» выставляется, если задача решена грамотно, ответы на вопросы сформулированы четко. Эталонный ответ полностью соответствует решению студента, которое хорошо обосновано теоретически.

Оценка «хорошо» выставляется, если задача решена, ответы на вопросы сформулированы не достаточно четко. Решение студента в целом соответствует эталонному ответу, но не достаточно хорошо обосновано теоретически.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задача решена не полностью, ответы не содержат всех необходимых обоснований решения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задача не решена или имеет грубые теоретические ошибки в ответе на поставленные вопросы

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

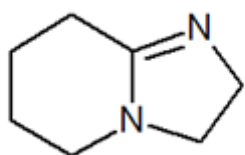
Форма промежуточной аттестации в 1 семестре – зачет

Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится на практических занятиях по результатам выполнения практических заданий профессионального характера, оформлению протоколов, собеседованию с преподавателем.

Итоговая аттестация – контрольная работа

Примеры темы контрольной работы:



На основании знаний способов синтеза и химических свойств различных классов органических соединений, предположите и обоснуйте возможный путь получения приведенного выше вещества. Назовите его, охарактеризуйте физические свойства и реакционную способность. Для проведения каких реакций DBN используется в органической химии?

Критерии оценки контрольной работы:

«Зачтено» – выставляется при условии, если магистрант показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Не зачтено» – выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если магистрант показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

**Фонды оценочных средств
для проверки уровня сформированности компетенций
для промежуточной аттестации
УК-4.**

Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-6.

Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

ПК-2.

Способен к управлению работами фармацевтической системы качества производства лекарственных средств

1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать» (воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты):

1. Явление сопряжения. Виды сопряжения. Системы с открытой цепью сопряжения. Сопряжение в молекулах, ионах и радикалах. Энергия сопряжения.

2. Сопряженные системы с замкнутой цепью. Ароматичность. Ароматические бензоидные и небензоидные соединения (циклопентадиенид-анион, тропилий-катион, азулен). Энергия сопряжения.

3. Взаимное влияние атомов в органических соединениях. Электронные эффекты: индуктивный и мезомерный. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители.

4. Конфигурации и конформации. Изображение конформеров с помощью формул Ньюмена. Конформации бутана. Торсионное и Ван-дер-Ваальсово напряжение.

5. Конфигурационные изомеры. Асимметрический атом углерода как центр хиральности. Энантиомеры, рацематы, диастереомеры. D,L и R,S стереохимические номенклатуры.

6. Конфигурационные изомеры. π -Диастереомерия соединений с двойной связью и циклических соединений. Цис-транс и Z,E номенклатуры.

7. Кислоты по Бренстеду. Оценка кислотности различных органических соединений.

8. Кислоты по Бренстеду. Влияние электронных эффектов заместителей и сольватационных эффектов на кислотность.

9. Основания по Бренстеду. Оценка основности различных органических соединений.

10. Алканы. Строение, изомерия, конформации углеродных цепей. Способы получения.

11. Алканы. Физические и химические свойства. Региоселективность.

12. Циклоалканы. Малые циклы. Конформации, получение, физические и химические свойства.

13. Циклоалканы. Обычные циклы – циклопентан. Конформации, получение, физические и химические свойства.

14. Циклоалканы. Обычные циклы – циклогексан. Конформации, получение, физические и химические свойства.

15. Алкены. Строение, изомерия. Способы получения.

16. Алкены. Реакции электрофильного присоединения. Правило Марковникова и его обоснование. Нарушение правила Марковникова.

17. Алкены. Реакции радикального присоединения – эффект Хараши. Радикальное аллильное замещение. Окисление и восстановление.

18. Сопряженные алкадиены. Получение. Особенности реакций электрофильного присоединения. Восстановление. Диеновый синтез.

19. Алкины. Строение, изомерия. Способы получения.

20. Алкины. Реакции электрофильного и нуклеофильного присоединения. Винилирование.
21. Алкины. Кислотные свойства, полимеризация, окисление, восстановление.
22. Моноядерные арены. Изомерия. Способы получения. Характеристика реакционной способности. Механизм реакций электрофильного замещения.
23. Моноядерные арены. Ориентация в монозамещенных и дизамещенных бензолах.
24. Моноядерные арены. Реакции электрофильного замещения: нитрование, сульфирование, галогенирование.
25. Моноядерные арены. Реакции электрофильного замещения: алкилирование, ацилирование. Особенности их протекания.
26. Моноядерные арены. Реакции с нарушением ароматической системы. Реакции боковых цепей в алкилбензолах.
27. Многоядерные арены с изолированными кольцами. Получение. Химические свойства: реакции электрофильного и радикального замещения, окисление.
28. Трифенилметан. Образование тритил-катиона, тритил-аниона и тритил-радикала. Их свойства.
29. Многоядерные арены с конденсированными кольцами. Реакции электрофильного замещения в нафталине, антрацене и фенантрене. Ориентация в замещенных нафталинах.
30. Многоядерные арены с конденсированными кольцами. Реакции присоединения и окисления нафталина, антрацена и фенантрена.
31. Галогенпроизводные углеводородов. Классификация, изомерия. Способы получения. Идентификация галогенпроизводных.
32. Галогеналканы. Реакции мономолекулярного нуклеофильного замещения S_N1 . Факторы, благоприятствующие их протеканию. Стереохимия реакций S_N1 .
33. Галогеналканы. Реакции бимолекулярного нуклеофильного замещения S_N2 . Факторы, благоприятствующие их протеканию. Стереохимия реакций S_N2 .
34. Галогеналканы. Реакции нуклеофильного замещения с кислород-, азот-, серо-, углерод- и галогенсодержащими нуклеофилами.
35. Галогеналканы. Реакции мономолекулярного элиминирования $E1$ и $E2$. Конкуренция элиминирования и нуклеофильного замещения. Правило Зайцева.
36. Аллил- и бензилгалогениды. Арил- и винилгалогениды. Характеристика реакционной способности.
37. Спирты. Классификация, изомерия. Получение спиртов.
38. Спирты. Характеристика реакционной способности. Кислотно-основные свойства. Идентификация многоатомных спиртов.
39. Спирты. *O*-Ацилирование спиртов. *O*-Алкилирование спиртов. Синтез Вильямсона.
40. Спирты. Реакции по электрофильному углероду. Реакции отщепления. Окисление спиртов. Идентификация спиртов.
41. Фенолы. Классификация. Способы получения. Характеристика реакционной способности. Кислотно-основные свойства.
42. Фенолы. *O*-Алкилирование и *O*-ацилирование. Реакции по электрофильному углероду. Окисление и восстановление. Идентификация фенолов.
43. Фенолы. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре.
44. Простые эфиры. Классификация. Способы получения. Характеристика реакционной способности. Основные свойства.
45. Простые эфиры. Реакции расщепления. Идентификация алкоксильных групп по Цейзелю. Радикальные реакции простых эфиров.
46. Оксираны (1,2-эпоксиды). Получение. Реакции с раскрытием цикла. Правило Красусского.
47. Тиолы и тиоэфиры. Способы получения. Кислотно-основные свойства.
48. Тиолы и тиоэфиры. Нуклеофильные свойства. Окисление и восстановление.

49. Карбонильные соединения. Изомерия. Способы получения. Характеристика реакционной способности. Механизмы нуклеофильного присоединения.
50. Карбонильные соединения. Реакции присоединения кислород- и серосодержащих нуклеофилов.
51. Карбонильные соединения. Реакции присоединения азот- и углеродсодержащих нуклеофилов. Реакции конденсации.
52. Карбонильные соединения. Окисление и восстановление. Диспропорционирование. Реакции по углеводородному радикалу.
53. Хиноны. Способы получения. Характеристика окислительной способности. Реакции присоединения. Хиноны как диенофилы.
54. Амины. Классификация. Изомерия. Способы получения.
55. Амины. Характеристика химических свойств. Кислотные и основные свойства аминов.
56. Амины. Нуклеофильные свойства. Взаимодействие с азотистой кислотой.
57. Ароматические амины. Реакции по ароматическому кольцу.
58. Амины. Окисление. Идентификация первичных, вторичных, третичных аминов, алифатических и ароматических аминов.
59. Нитросоединения. Классификация. Способы получения. Кислотные свойства. Восстановление.
60. Ароматические diaзосоединения. Способы получения. Формы существования в растворах. Реакции солей diaзония без выделения азота.
61. Ароматические diaзосоединения. Реакции солей diaзония с выделением азота. Механизмы протекания реакций.
62. Алифатические diaзосоединения. Получение. Химические свойства.
63. Азосоединения. Способы получения. Основные свойства. Окисление и восстановление.
64. Основные положения теории цветности. Азокрасители. Получение метилоранжа. Формы его существования в различных средах.
65. Насыщенные монокарбоновые кислоты. Способы получения. Характеристика реакционной способности. Кислотные свойства.
66. Насыщенные монокарбоновые кислоты. Образование функциональных производных. Реакции по радикалу. Декарбоксилирование. Окисление и восстановление.
67. Ненасыщенные монокарбоновые кислоты. Способы получения. Кислотные свойства. Реакции по карбоксильной группе и по кратной связи.
68. Ароматические монокарбоновые кислоты. Способы получения. Кислотные свойства. Реакции по карбоксильной группе и по бензольному кольцу.
69. Насыщенные дикарбоновые кислоты. Способы получения. Кислотные свойства. Особенности функциональных производных.
70. Малоновый эфир в реакциях синтеза моно- и дикарбоновых кислот.
71. Ненасыщенные дикарбоновые кислоты. Способы получения. Кислотные свойства. Особенности функциональных производных. Реакции по кратной связи.
72. Ароматические дикарбоновые кислоты. Способы получения. Кислотные свойства. Особенности функциональных производных.
73. Функциональные производные карбоновых кислот. Сравнение их химической активности. Механизм реакций ацилирования.
74. Галогенангидриды. Способы получения. Химические свойства: реакции ацилирования, гидролиза, восстановления.
75. Ангидриды. Способы получения. Химические свойства: реакции ацилирования, гидролиза, конденсации.
76. Сложные эфиры. Способы получения. Химические свойства: реакции ацилирования, гидролиза, переэтерификации.

77. Сложные эфиры. Химические свойства: сложноэфирная конденсация, взаимодействие с магниорганическими соединениями, восстановление.
78. Амиды. Способы получения. Строение амидной группы. Изомерия. Кислотно-основные свойства. Гидролиз амидов.
79. Амиды. Действие азотистой кислоты, дегидратация, восстановление, N-ацилирование, N-алкилирование, расщепление по Гофману.
80. Гидразиды, гидроксамовые кислоты, нитрилы. Получение, химические свойства.
81. Угольная кислота и ее производные: фосген, карбаминовая кислота, мочевины. Свойства. Уретаны и уреиды.
82. Галогенкарбоновые кислоты. Способы получения. Кислотные свойства. Реакции по карбоксильной группе и по атому галогена.
83. Алифатические гидроксикислоты. Способы получения. Stereoизомерия молочной, яблочной и винной кислот.
84. Алифатические гидроксикислоты. Кислотные свойства. Реакции по карбоксильной и гидроксильной группам. Специфические реакции.
85. Салициловая кислота – представитель фенолокислот. Получение. Кислотные свойства. Реакции по карбоксильной группе, фенольному гидроксилу, по ароматическому ядру.
86. Аминокислоты, классификация. Способы получения. Диполярный ион как форма существования аминокислот. Реакции по карбоксильной группе и аминогруппе.
87. Аминокислоты. Специфические реакции. Идентификация алифатических и ароматических аминокислот.
88. Оксокислоты, классификация. Важнейшие представители. Способы получения. Кислотные свойства. Реакционная способность по карбоксильной и карбонильной группам.
89. Оксокислоты. Специфические химические свойства: окисление, декарбоксилирование и декарбонилирование. Кето-енольная таутомерия. Устойчивость кетонной и енольной форм.
90. Ацетоуксусный эфир. Кето-енольная таутомерия. Устойчивость кетонной и енольной форм. Реакционная способность кетонной и енольной форм.
91. Ацетоуксусный эфир. Получение натрийацетоуксусного эфира, его алкилирование. Кислотное и кетонное расщепление ацетоуксусного эфира.
92. Моносахариды, классификация, стереоизомерия. Открытые и циклические формы важнейших моносахаридов. Таутомерия. Явление мутаротации.
93. Моносахариды. Образование и свойства гликозидов. Алкилирование и ацилирование моносахаридов. Хелатообразование.
94. Моносахариды. Окисление и восстановление альдоз и кетоз. Образование уроновых кислот.
95. Моносахариды. Эпимеризация в щелочной среде. Образование озаонов. Качественные реакции на пентозы и гексозы.
96. Дисахариды. Классификация. Важнейшие представители. Строение. Характеристика реакционной способности.
97. Полисахариды. Крахмал. Гликоген. Декстраны. Строение. Способность к гидролизу.
98. Целлюлоза. Строение. Характеристика реакционной способности. Образование сложных эфиров, щелочной целлюлозы и ее производных.
99. Гетероциклические соединения. Классификация. Aроматичность. Пиррольный и пиридиновый атомы азота. Кислотно-основные свойства.
100. Пиррол, фуран, тиофен. Характеристика реакционной способности, ацидофобность. Реакции с электрофильными реагентами. Окисление и восстановление.
101. Пиррол. Кислотные свойства. Свойства металлических производных пиррола. Специфические свойства фурана как диена.

102. Фурфурол. Реакционная способность по ядру и по карбонильной группе. Синтез фурацилина.

103. Индол. Ацидофобность. Кислотные свойства. Реакции с электрофильными реагентами. Восстановление.

104. Индоксил. Таутомерия. Получение индиго. Изатин, характеристика реакционной способности, реакции по карбонильной группе.

105. Имидазол и пиразол. Ассоциация молекул. Таутомерия. Амфотерность.

106. Имидазол и пиразол. Реакции с электрофильными реагентами. Окисление и восстановление.

107. Пиридин. Способы получения. Характеристика реакционной способности. Химические реакции по гетероатому.

108. Пиридин. Реакции электрофильного и нуклеофильного замещения. Окисление и восстановление.

109. Производные пиридина: аминопиридины и гидроксипиридины. Таутомерия. Свойства.

110. Пиридинкарбоновые кислоты. Кислотные свойства. Лекарственные средства на основе никотиновой и изоникотиновой кислот.

111. Хинолин. Получение. Химические реакции по атому азота и реакции нуклеофильного замещения.

112. Хинолин. Реакции электрофильного замещения. Лекарственные средства на основе хинолина. Окисление и восстановление хинолина.

113. Пираны и пироны. Строение, ароматичность. Образование солей пирилия. Кумарин, свойства. Хромон и его производные – флавоин и изофлавоин. Флавоноиды.

114. Пиримидин. Получение. Характеристика реакционной способности. Основные свойства. Нуклеиновые пиримидиновые основания, таутомерия.

115. Барбитуровая кислота. Получение. Таутомерия. Кислотные свойства барбитуровой кислоты и барбитуратов.

116. Пурин. Таутомерия. Амфотерность. Пуриновые нуклеиновые основания: таутомерия, амфотерные свойства, дезаминирование.

117. Оксопурины: гипоксантин, ксантин, мочевиная кислота. Таутомерия. Кислотно-основные свойства. Соли мочевиной кислоты.

118. Метильные производные ксантина: теofilлин, теобромин, кофеин. Кислотно-основные свойства. Качественная реакция на соединения, содержащие пуриновое ядро.

119. Пиримидиновые и пуриновые нуклеиновые основания. Нуклеозиды и нуклеотиды. Первичная структура нуклеиновых кислот.

120. Омыляемые липиды: воски, триацилглицерины, фосфоглицериды, сфинголипиды.

121. Терпены. Классификация. Цитраль, лимонен.стереоизомерия, свойства.

122. Терпены. Классификация. Пинен, камфора.стереоизомерия. Синтез камфоры. Химические свойства. Реакции идентификации камфоры.

123. Стероиды. Важнейшие группы стероидов: стероиды, желчные кислоты, кортикостероиды, половые гормоны, агликоны сердечных гликозидов.

2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения):

1. Синтезируйте пентен-4-овую кислоту на основе малонового эфира. Приведите уравнения химических реакций и назовите все вещества по IUPAC.

2. Получите из бензола 1,3,5-трибромбензол, используя соли диазония. Приведите уравнения химических реакций и назовите все вещества по IUPAC.

3. Проведите алкилирование натрийацетоуксусного эфира аллилбромидом. Проведите кислотное и кетонное расщепление продукта алкилирования. Приведите уравнения химических реакций и назовите все вещества по IUPAC.

4. Синтезируйте адипиновую (гександиовую) кислоту на основе малонового эфира. Приведите уравнения химических реакций и назовите все вещества по ИЮПАК.

3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть» (решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе практической деятельности):

Осуществите схему превращений. Назовите соединения по номенклатуре ИЮПАК:

