


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЛПУ»)

Институт естественных наук
Кафедра химии и биохимии

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института
естественных наук

 С.Ю. Гавриш
«17» января 2025 г.

Приложение к рабочей программе учебной дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине

Биологически активные гетероциклы

Направление подготовки – 04.04.01 Химия

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения – очная

Курс – 2 (3, 4 семестры)

Разработчик

Профессор кафедры химии и
биохимии ФГБОУ ВО «ЛПУ»,

Доктор химических наук, профессор

Дяченко Владимир Данилович

Заведующий кафедрой

химии и биохимии

 В.Д. Дяченко

Протокол

от «16» января 2025 г. № 6

Луганск, 20 17

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – неотъемлемая часть рабочей программы дисциплины Биологически активные гетероциклы и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу дисциплины.

1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Цель ФОС – установить соответствие уровня подготовки обучающегося требованиям ФГОС ВО магистратура по направлению подготовки 04.04.01 Химия, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 г. № 655 (с изменениями и дополнениями).

1.3. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения основной образовательной программы

Процесс освоения дисциплины направлен на овладение следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

| Код по ФГОС ВО | Индикатор достижения |
|--|--|
| Общепрофессиональные | |
| ОПК-2 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук | ОПК-2.1. Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их ОПК-2.2. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук |

1.4. Этапы формирования компетенций и средства оценивания уровня их сформированности

| Этапы формирования компетенций | Компетенции | Контрольно-оценочные средства / способ оценивания |
|--|-------------|--|
| Раздел 1. Трех- и четырехчленные гетероциклы | ОПК-2 | Выполнение лабораторных заданий, устные ответы на занятиях, контрольная работа |
| Раздел 2. Пятичленные и шестичленные гетероциклы | ОПК-2 | Выполнение лабораторных заданий, устные ответы на занятиях, контрольная работа |
| Промежуточная аттестация | ОПК-2 | Экзамен (3 семестр) (письменный) / Экзамен (4 семестр) (письменный) |

1.5. Описание показателей формирования компетенций

| Код компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели) |
|-----------------|---|
| ОПК-2 | <p>знать: основные термины и понятия биотехнологии; современные методы получения лекарственных средств; основные принципы, лежащие в основе современных методов диагностики заболеваний и анализа лекарственных веществ; устройство и принцип работы современного лабораторного и производственного биотехнологического оборудования;</p> <p>уметь: планировать синтез сложного органического вещества; рассчитывать необходимое количество компонентов для выполнения синтеза;</p> <p>владеть: навыками использования основной нормативной документации (лабораторными, опытно-промышленными регламентами и т.д.), научной литературы</p> |

1.6. Критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

| Вид текущей учебной работы | Количество баллов | | |
|--|-------------------|-------|-----|
| | ОФО | О-ЗФО | ЗФО |
| 3 семестр | | | |
| Контроль самостоятельной работы | 20 | - | - |
| Выполнение и защита лабораторных работ | 40 | - | - |
| Экзамен | 40 | - | - |
| Итог за семестр | 100 | - | - |
| 4 семестр | | | |
| Контроль самостоятельной работы | 20 | - | - |
| Выполнение и защита лабораторных работ | 40 | - | - |
| Экзамен | 40 | - | - |
| Итог за семестр | 100 | - | - |

Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

| Четырехбалльная система оценивания экзамена | 100-балльная шкала | Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале | Система оценивания зачета |
|---|--------------------|--|---------------------------|
| Отлично | 90–100 | А – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному | |
| Хорошо | 83–89 | В – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном | |

| | | | |
|---------------------|--------------|--|------------|
| | | сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному | Зачтено |
| Хорошо | 75–82 | С – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками | |
| Удовлетворительно | 63–74 | D – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки | |
| Удовлетворительно | 50–62 | E – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному | |
| Неудовлетворительно | 21–49 | FX – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий | Не зачтено |
| Неудовлетворительно | 0–20 | F – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий | |

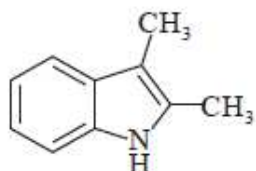
2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

2.1. Оценочные средства текущего контроля (типовые)

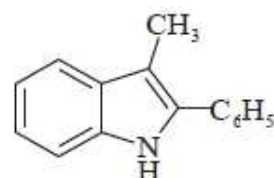
Вопросы для проведения контрольной работы:

1. Напишите схемы синтеза следующих производных индола из бензола:

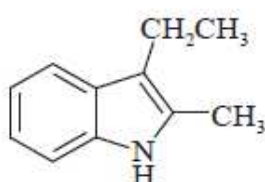
1)



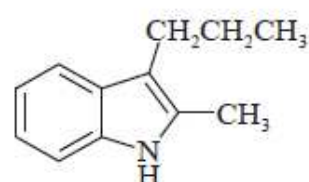
2)



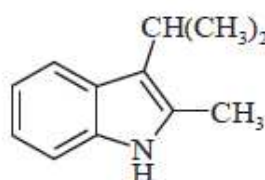
3)



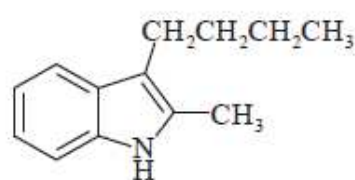
4)



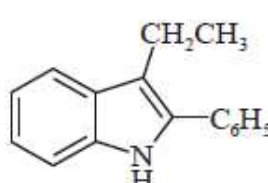
5)



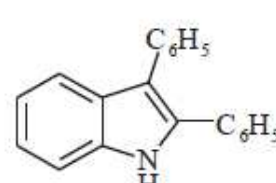
6)



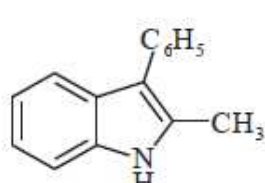
7)



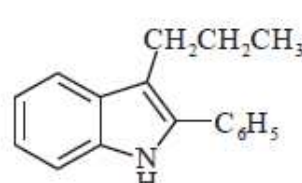
8)



9)

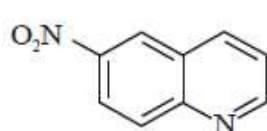


10)

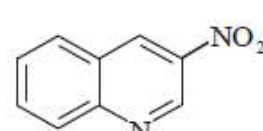


2. Напишите схемы синтеза следующих производных хинолина из бензола:

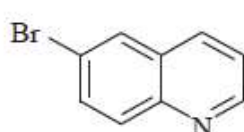
1)



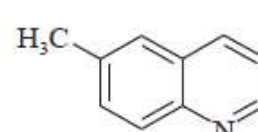
2)



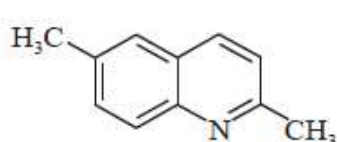
3)



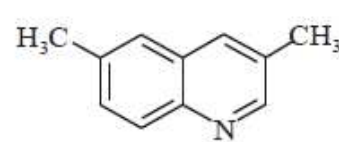
4)



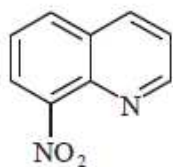
5)



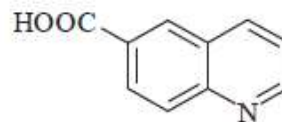
6)



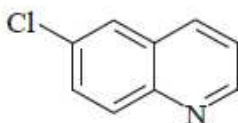
7)



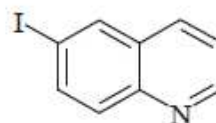
8)



9)



10)



3. Осуществите превращение:

- 1) Бензол → хиноксалин
- 2) Нитробензол → 2,3-диметилхиноксалин
- 3) Анилин → 2-метил-3-этилхиноксалин
- 4) Бензол → 2,3-диэтилхиноксалин
- 5) Анилин → 2-бензилбензимидазол
- 6) Фенол → 2-метилбензоксазол
- 7) Фенол → 2-этилбензоксазол
- 8) Фенол → 2-бензилбензоксазол
- 9) Нитробензол → бензимидазол
- 10) Анилин → 2-метилбензимидазол
- 11) Анилин → 2-этилбензимидазол
- 12) Анилин → 2-фенил-3-метилиндол
- 13) Нитробензол → 2-метил-3-этилиндол
- 14) Пиридин → 2-ацетиламинопиридин
- 15) Пиридин → 4-нитропиридин
- 16) Пиридин → 4-хлорпиридин
- 17) Пиридин → 4-бромпиридин
- 18) Бензол → хиноксалиндиоксид
- 19) Нитробензол → хиноксалиндиоксид
- 20) Анилин → хиноксалиндиоксид
- 21) Анилин → 2-изопропилбензимидазол
- 22) Нитробензол → 2-бромбензимидазол
- 23) Фенол → бензоксазол
- 24) Нитробензол → 2-пропилбензимидазол
- 25) Бензол → 2-бетилбензимидазол

4. Напишите схему синтеза лекарственного препарата, укажите все интермедиаты, условия, тип механизма на каждой стадии. Вычислите расход реагентов на 1 кг препарата, если каждая химическая стадия протекает с выходом 80 %.

- 1) Кофеин
- 2) Теофиллин
- 3) Теобромин
- 4) Пиридоксин
- 5) Фолиевая кислота
- 6) Рибофлавин
- 7) Сульфодиметоксин
- 8) Барбитал
- 9) Тиамин
- 10) Фурациллин
- 11) Сульфален
- 12) Дипрофиллин
- 13) Ксантинола никотинат

- 14) Пентоксифиллин
- 15) Папаверин
- 16) Дротаверин
- 17) Пефлоксацин
- 18) Ципрофлоксацин
- 19) Левофлоксацин (синтез из дифторанилина)
- 20) Левофлоксацин (синтез из тетрафторбензоилхлорида)
- 21) Хлорохин
- 22) Хиноцид
- 23) Акрихин
- 24) Норфлоксацин
- 25) Фтивазид

2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Номенклатура гетероциклических соединений.
2. Биологическая активность гетероциклов.
3. Методы ввода функциональных групп в гетероциклы.
4. Прямое введение и методы трансформации функциональных групп.
5. Методы защиты и снятия защиты функциональных групп.
6. Методы замены функциональных групп.
7. Базисные химические структуры лекарств.
8. Методы образования гетероциклов.
9. Трех- и четырехчленные гетероциклы с одним гетероатомом.
10. Противоопухолевые препараты на основе азиридина.
11. Противоопухолевые препараты на основе оксирана.
12. Трех- и четырехчленные гетероциклы с двумя гетероатомами.
13. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом.
14. Производные фурана.
15. Производные пиррола.
16. Пятичленные гетероциклы с двумя и более гетероатомами.
17. Оксазолы.
18. Тиазолы.
19. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом.
20. Лекарства на основе пиридина.
21. Анальгетики и транквилизаторы пиперидинового ряда.
22. Шестичленные гетероциклы с двумя и более гетероатомами.
23. Производные пиримидинов с противовирусной активностью.
24. Бензоконденсированные гетероциклические системы.
25. Конденсированные бисгетероциклы.
26. Пиридин и его производные: никотиновая кислота, ее амид.
27. Химическая основа действия кофермента НАД.
28. Пиридин, строение, свойства.
29. Лечебные препараты, производные изоникотиновой кислоты: тубазид и фтивазид. Применение.
30. Пиразол, строение, свойства, ароматичность.
31. Таутомерные формы пиразолона-5.

32. Лекарственные препараты на основе пиразолона-5 (антипирин, анальгин).
33. Имидазол, строение, ароматичность, свойства.
34. Гистидин, декарбоксилирование. Биологическое значение.
35. Триптофан, реакции, приводящие к образованию триптамина, серотонина.
36. Биологическая роль серотонина.
37. Пурин.
38. Гидроксильированные производные пурина: гипоксантин, ксантин, мочевая кислота (2,6,8-гидроксипурин).
39. Лактам-лактимная таутомерия.
40. Соли мочевой кислоты. Подагра.
41. Барбитуровая кислота.
42. Кето-енольная и лактам-лактимная таутомерия.
43. Лечебные препараты производные барбитуровой кислоты (барбитал, фенобарбитал).
44. Производные ксантина (2,6-диоксипурина): теобромин, кофеин, теофиллин. Медицинское применение.
45. Лекарственные средства, производные азотистых оснований (5-фторурацил, 6- меркаптопурин).
46. Номенклатура гетероциклических соединений.
47. Источники и методы получения фурана, тиафена и пиррола.
48. Получение фурана и пиррола из слизевой кислоты.
49. Получение фурана из фурфурола.
50. Получение пиррола из ацетилена и аммиака.
51. Получение тиафена в промышленности.
52. Взаимные превращения фурана, тиафена и пиррола.
53. Восстановление пятичленных гетероциклических соединений.
54. Окисление пятичленных гетероциклических соединений.
55. Фурфурол, особенности его химического поведения.
56. Важнейшие производные пиррола.
57. Индол и его важнейшие производные.
58. Способы получения индола.
59. Тиазол (1-тиа-3-азол).
60. Хинолин.
61. Изохинолин.
62. Акридин.
63. Пиримидин, пиримидиновые основания.
64. Понятие о нуклеозидах и нуклеотидах.
65. Кумарин (α -бензопирон).
66. Хромон (γ -бензопирон).
67. Флаван.
68. Образование O-, S- и Se-гетероциклов на основе 1,5-дикетонных.
69. Синтезы пиранов, их сернистых и селенистых аналогов из гетерониевых солей.
70. Строение катионов пирилия, тиопирилия и селенопирилия, их относительная стабильность.