

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Институт естественных наук
Кафедра химии и биохимии

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института
естественных наук

С.Ю. Гаврик

«17» января 2025 г.

Приложение к рабочей программе учебной дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля в промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине

Домино-реакции в синтезе биологически активных соединений

Направление подготовки – 04.04.01 Химия

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения – очная

Курс – 2 (3 семестр)

Разработчик

Доцент кафедры химии и биохимии

ФГБОУ ВО «ЛГПУ», доктор

химических наук, доцент

Дяченко Иван Владимирович

Заведующий кафедрой

химии и биохимии

В.Д. Дяченко

Протокол

от «10» января 2025 г. № 6

Луганск, 2025

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – неотъемлемая часть рабочей программы дисциплины «Домино-реакции в синтезе биологически активных соединений» 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 формирование следующих компетенций и индикаторов 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
Тема 1. Введение в курс «Домино-реакции». Определение и классификация домино-реакций.	ОПК–2	Выполнение лабораторных заданий, устные ответы на занятиях, контрольная работа
Тема 2. Катионные домино-реакции.	ОПК–2	Выполнение лабораторных заданий, устные ответы на занятиях, контрольная работа
Тема 3. Катионно-перициклические и катионно-восстановительные процессы.	ОПК–2	Выполнение лабораторных заданий, устные ответы на занятиях, контрольная работа

Тема 4. Анионные домино-реакции.	ОПК–2	Выполнение лабораторных заданий, устные ответы на занятиях, контрольная работа
Тема 5. Анионно-радикальные и анионно-перециклические процессы.	ОПК–2	Выполнение лабораторных заданий, устные ответы на занятиях, контрольная работа
Тема 6. Комбинация анионных и катализируемых переходными металлами реакций.	ОПК–2	Выполнение лабораторных заданий, устные ответы на занятиях, контрольная работа
Тема 7. Перециклические домино-реакции.	ОПК–2	Выполнение лабораторных заданий, устные ответы на занятиях, контрольная работа
Тема 8. Другие [n+m]-циклоприсоединения.	ОПК–2	Выполнение лабораторных заданий, устные ответы на занятиях, контрольная работа
Тема 9. Радикальные домино-реакции.	ОПК–2	Выполнение лабораторных заданий, устные ответы на занятиях, контрольная работа
Тема 10. Фотохимически индуцированные домино-реакции.	ОПК–2	Выполнение лабораторных заданий, устные ответы на занятиях, контрольная работа
Тема 11. Домино-реакции, катализируемые переходными металлами.	ОПК–2	Выполнение лабораторных заданий, устные ответы на занятиях, контрольная работа
Тема 12. Ферменты в домино реакциях.	ОПК–2	Выполнение лабораторных заданий, устные ответы на занятиях, контрольная работа
Тема 13. Многокомпонентные реакции.	ОПК–2	Выполнение лабораторных заданий, устные ответы на занятиях, контрольная работа
Тема 14. Специальные технологии в домино-реакциях.	ОПК–2	Выполнение лабораторных заданий, устные ответы на занятиях, контрольная работа
Промежуточная аттестация	ОПК–2	Экзамен (письменный)

1.5. Описание показателей формирования компетенций

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели)
ОПК–2	<p>знать: теоретические представления органической химии, свойства представителей основных классов органических соединений;</p> <p>уметь: с помощью современных информационных технологий самостоятельно приобретать, обрабатывать новые знания по дисциплине «домино-реакции», а также применить их в ходе выполнения лабораторных экспериментов;</p> <p>владеть: навыками формирования решения поставленной задачи путем интеграции знаний из смежных дисциплин для понимания процессов, происходящих на стадиях синтеза и в химической промышленности с учетом сырьевых и энергетических затрат;</p>

1.6. Критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

Вид текущей учебной работы	Количество баллов		
	ОФО	О-ЗФО	ЗФО
Решение контрольных работ	20	-	-
Выполнение и защита лабораторных работ	30	-	-
Устные ответы на практических занятиях	10	-	-
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	Зачтено
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	
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	Д – 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	

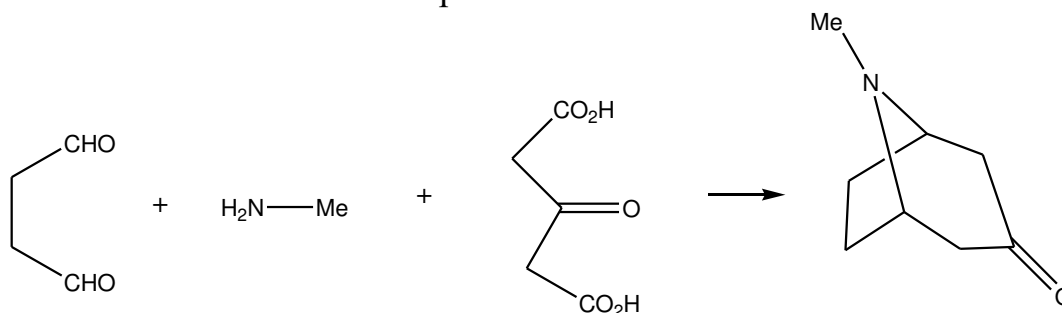
		из выполненных заданий, содержат ошибки	
Удовлетворительно	50–62	Е – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них 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)

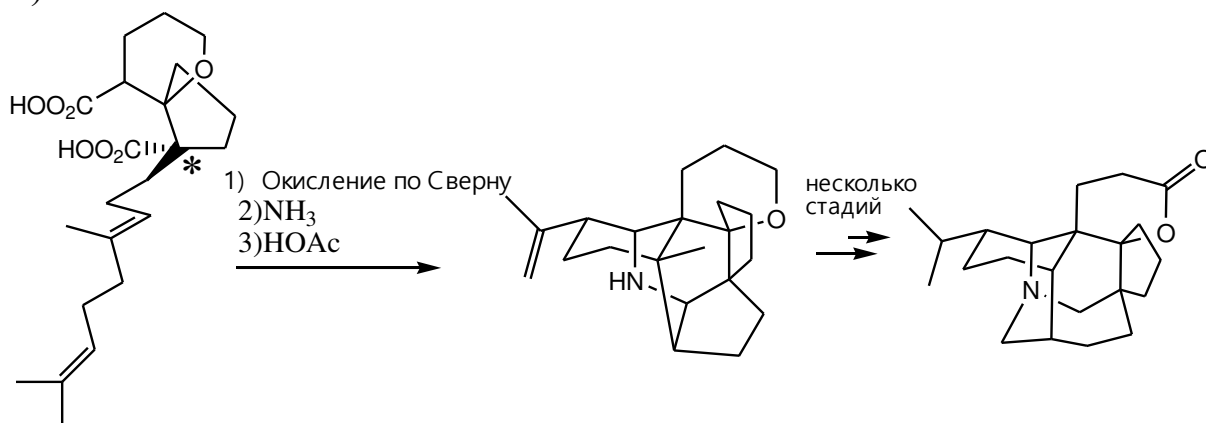
Вопросы для проведения контрольной работы:

1. Выберите наиболее полное и точное определение «домино-реакций»:
А) Процесс, протекающий без добавления каких-либо других реагентов или катализаторов и без изменения условий реакций.
Б) Процесс, который включает две или более реакций с образованием новой связи, протекающие при идентичных условиях, причем каждое последующее осуществляется по функциональным группам, возникшим в результате предыдущих реакций, причем отдельные стадии разделены во времени.
В) Процесс, который включает две или более реакций с образованием новой связи, протекающие при идентичных условиях, причем каждое последующее осуществляется по функциональным группам, возникшим в результате предыдущих реакций, причем отдельные стадии идут непосредственно друг за другом.
2. Напишите механизм синтеза тропинона:

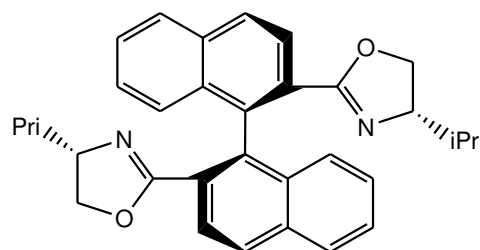
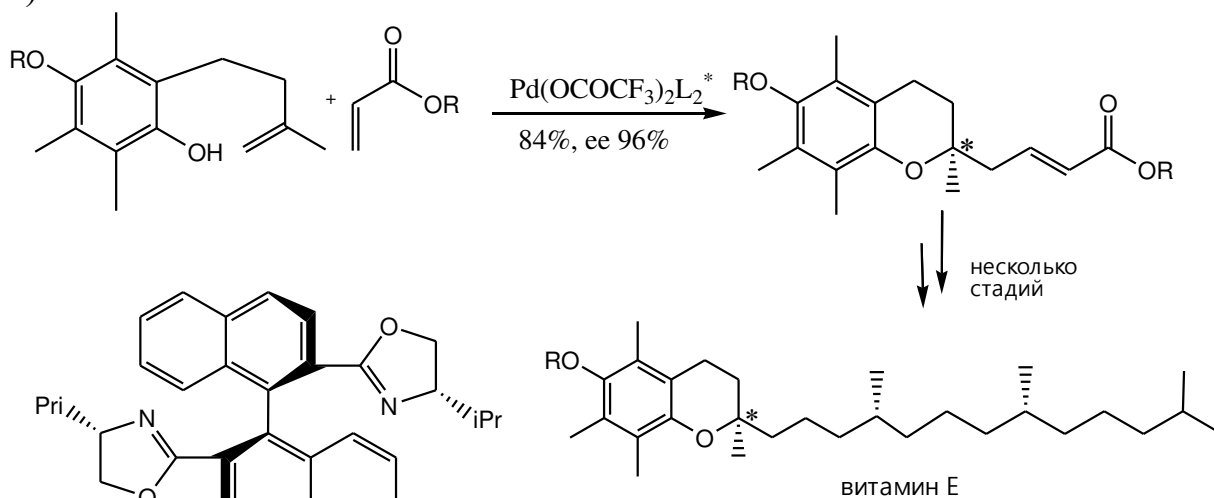


3. Известно, что можно регулировать направление домино-процессов:
А) Посредством стерической или электронной дифференциации.
Б) Использование энтропийного ускорения.
Дайте объяснения и примеры указанных подходов.
4. Нуклеофильные реакции относят к:
А) Катионным процессам;
Б) Анионным процессам;
В) Радикальным процессам;
Г) Перициклическим процессам.
5. Определите, к смешанным или гомо-домино процессам относятся следующие реакции:

A)



Б)



L^* : (S,S)-iPr-BOXAX

6. Какие принципы лежат в основе отнесения домино-процесса к катионному:

- А) образование на лимитирующей стадии карбкатиона;
- Б) образование на иницирующей стадии карбкатиона;
- В) перенос пары электронов;
- Г) отщепление протона;
- Д) присоединение нуклеофила.

2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Что означает термин «каскадный». Являются ли понятия «каскадный», «тандемный», «домино-процесс» синонимами. Почему?
2. Какие основные типы домино-процессов выделяют?
3. Какие Вам известны примеры использования домино-реакций в природе?
4. Какое необходимое условие существует для всех домино-процессов. Дайте объяснения. Покажите на примерах.
5. Объясните понятия «гомо-» и «смешанные» домино-реакции. Ответ проиллюстрируйте на примерах.

6. Какие процессы называют катионными домино-реакциями? Укажите общую схему процесса.
7. Дайте классификацию катионных домино-процессов.
8. На примере проиллюстрируйте домино-процесс циклизации/перегруппировки. Объясните механизм реакции.
9. Стереохимический синтез. Основные аспекты.
10. Домино-реакции с расширением и сужением цикла. Основные закономерности.
11. Катионно-катионно-катионные процессы. Их суть.
12. Катионно-перициклический домино-процесс. Примеры.
13. Катионно-восстановительные процессы. Синтез β -аминоспиртов.
14. Анионные домино-реакции. Их роль в современной химии.
15. Понятие двукратная анионная домино-реакция, ее виды. Приведите примеры.
16. Четырехкратные и более многостадийные процессы.
17. Двух и трехкратные процессы, сопровождаемые неанионным процессом.
18. Энантиоселективный и диастереоселективный синтезы. Объясните причины селективности процесса.
19. Конденсация Михаэля с образованием замещенных пиридинов как домино-процесс.
20. Энантиоселективный синтез биологически активных хроманов.
21. Укажите основные стратегии для стереоконтролируемого синтеза. Проиллюстрируйте примерами.
22. Катионные домино-реакции с образованием цикла. Проиллюстрируйте на примере синтеза тетрагидропирана.
23. Катионные домино-реакции, протекающие через раскрытие цикла.
24. Катионная домино-перегруппировка для синтеза трициклических фенолов.
25. Комбинация анионных и катализируемых переходными металлами реакций.
26. Синтез бензазепинов как новый домино-процесс.
27. Перициклические домино-реакции и их виды.
28. Реакции Дильса-Альдера, ее разновидности.
29. Напишите реакцию диэфира ацетилендикарбоновой кислоты с фураном. Образование каких продуктов можно ожидать.
30. Сигматропные перегруппировки. Комбинация реакций Дильса-Альдера с сигматропной перегруппировкой.
31. Гетерореакции и ретрогетерореакции Дильса-Альдера как способ синтеза новых геороциклических соединений.

32. Что называют радикальными домино-реакциями, их виды. Каков их общий механизм.
33. Какое основное требование для эффективного протекания домино-реакции.
34. Классификация мономолекулярных свободно-радикальных перегруппировок. Приведите примеры.
35. Радикально-катионные и радикально-анионные домино-процессы. Их распространенность. Примеры.
36. Свободнорадикальные реакции с расширением цикла, ее особенности.
37. Правила Болдуина - направления циклизации.
38. Внутримолекулярные [4+1] и [4+2] присоединения в радикальных домино-реакциях.
39. Другие [n+m]-циклоприсоединения.
40. Перегруппировки в домино-реакциях.
41. Еновые реакции. Ретро-перациклические реакции.
42. Сущность объединения нескольких радикальных превращений и ее стратегии.
43. Фотохимически индуцированные домино-реакции
44. Комбинация фотохимической и радикальной домино-реакций. Основной механизм.
45. Предложите стратегию синтеза бензанелированных соединений из бензальдегидов фотогенерированием и улавливанием гидроксид-хинодиметанов.
46. Фотохимическое мета-циклоприсоединение как метод построения сложных молекул.
47. Домино-процессы, включающие две фотохимические реакции.
48. Роль домино-реакций, катализируемых переходными металлами, в современной органической химии.
49. Классификация домино-реакций, катализируемых переходными металлами.
50. Ферменты в домино реакциях
51. Многокомпонентные реакции.
52. Превращения, катализируемые палладием.
53. Реакция Хека. Механизмы.
54. Реакции кросс-сочетания.
55. Реакция Сузуки.
56. Другие переходные металлы, как катализаторы домино-превращений.
57. Нуклеофильное замещение.
58. Реакции алкинов и алленов.

- 59. Специальные технологии в домино-реакциях.
- 60. Домино-реакции под высоким давлением.
- 61. Домино-реакции на твердофазной подложке.
- 62. Домино-реакции при микроволновом облучении
- 63. Редкие методы в домино-синтезе.