

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

« 26 » 02 20 26 г.

Приложение к рабочей программе учебной дисциплины

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине

Современный скрининг новых веществ

По направлению подготовки 04.04.01 Химия

Профиль подготовки Биохимия

Квалификация выпускника магистр

Форма обучения очная

Курс 2

Разработчик

Профессор кафедры химии и  
биохимии ФГБОУ ВО «ЛГПУ»,

Доктор химических наук, профессор

Дяченко Владимир Данилович

Заведующий кафедрой

химии и биохимии

 В.Д. Дяченко

Протокол

от « 22 » 01 20 26 г. № 5

Луганск, 2026

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – неотъемлемая часть рабочей программы дисциплины (модуля) «Современный скрининг новых веществ» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу дисциплины (модуля).

## 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 и программе магистратуры Биохимия, 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-1 Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения	ОПК-1.1. Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук ОПК-1.2. Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук ОПК-1.3. Использует современные расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач

## 1.4. Этапы формирования компетенций и средства оценивания уровня их сформированности

Этапы формирования компетенций	Компетенции	Контрольно-оценочные средства / способ оценивания
РАЗДЕЛ 1. Основы скрининга	ОПК-1	Устный опрос, защита лабораторных работ, проверка самостоятельной работы
РАЗДЕЛ 2. Методы биологического скрининга	ОПК-1	Устный опрос, защита лабораторных работ, проверка самостоятельной работы
Текущая аттестация	ОПК-1	Контрольная работа

Промежуточная аттестация	ОПК-1	Зачет
--------------------------	-------	-------

### 1.5. Описание показателей формирования компетенций

Код компетенции	Результаты сформированности
ОПК-1	<p>Знает: как использовать современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук.</p> <p>Умеет: использовать существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук.</p> <p>Владеет навыками: использования современных расчетно-теоретических методов химии для решения профессиональных задач.</p>

### 1.6. Критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

Вид учебной работы	Количество баллов		
	ОФО	О-ЗФО	ЗФО
4 семестр			
Выполнение и защита лабораторных работ	50	-	-
Самостоятельная работа (проверка конспектов)	10	-	-
Письменный зачет	40	-	-
<b>Всего</b>	<b>100</b>		

### 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	<b>63-74</b>	<b>D</b> – удовлетворительно – теоретическое содержание курса 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	<b>50-62</b>	<b>E</b> – посредственно –теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные учебной программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполненных некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	
Неудовлетворительно	<b>21-49</b>	<b>FX</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы; большинство предусмотренных учебной программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительно самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	Не зачтено
Неудовлетворительно	<b>0-20</b>	<b>F</b> – 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**

#### **Вопросы для проведения устного опроса и контрольной работы:**

1. Основные этапы разработки, испытания и внедрения лекарственного препарата.
2. Требования к лекарствам. Типичные причины отклонения лекарственных препаратов на различных этапах разработки и испытаний.
3. Алгоритм создания лекарственного препарата. Практическое и теоретическое создание лекарственных препаратов.
4. Метод «золотой пули». Достоинства и недостатки подхода.
5. Биологический профайлинг соединений и его использование для создания лекарственных веществ.

6. Взаимодействие протеин-протеин и лекарство-лекарство. Способы осуществления данных взаимодействий.
7. Высокопроизводительный скрининг и его использование в создании лекарственных препаратов.
8. Комбинаторная химия. Отбор библиотек. Разбросанные и сфокусированные библиотеки. Способы отбора соединений для проведения скрининга.
9. Типичные фильтры в виртуальном скрининге.
10. Виртуальный скрининг, основанный на структуре лигандов.
11. Фармакофорный поиск с использованием структуры лиганда. Способы определения фармакофора.
12. Виртуальный скрининг, основанный на структуре биомолекулы. Основные подходы, используемые при таком типе скрининга.
13. Трехмерные фармакофоры и их использование для скрининга.
14. Докинг. Основные алгоритмы докинга.
15. Скоринг. Типы скоринг функций.
16. *De novo* дизайн лекарственных препаратов. Основные методы *de novo* дизайна.
17. Использование биоизостеризма химических групп для создания лекарственных препаратов.

## **2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

### **Вопросы к зачету:**

1. Цель биологического скрининга.
2. Основные понятия: скрининг, биологические системы, методы в экспериментальной биологии.
3. Связь с органической и неорганической, медицинской химией, биохимией, цитологией, фармакологией.
4. Основные виды скрининга: эвристический, мишень-направленный.
5. Высокопроизводительный скрининг, его особенности.
6. Системы, используемые в биологическом скрининге: линии животных клеток, первичные культуры, лабораторные животные.
7. Принципы подбора адекватных моделей в зависимости от терапевтической направленности испытуемых химических соединений.
8. Понятие о биологическом эффекте химических соединений. Экспериментальные системы для оценки этих эффектов.
9. Понятие о линиях опухолевых клеток и первичных культурах неопухолевых клеток.
10. Примеры линий клеток разного тканевого происхождения для скрининга противоопухолевых соединений.
11. Методы биологического скрининга
12. Понятия об эффекте биологического действия и терапевтическом «окне» эффекта.
13. Воспроизводимость результатов и погрешность при скрининге.

14. Особенности скрининга важнейших терапевтических групп соединений: противоопухолевых, противоифекционных, сердечно-сосудистых.
15. Лабораторные животные.
16. Этические требования и законодательная база для работы с экспериментальными животными.
17. Скрининг *in vivo*: результаты и интерпретация.
18. Примеры моделей животных для скрининга соединений отдельных терапевтических групп.
19. Понятие о терапевтическом «окне» биологического эффекта химических соединений.
20. Примеры различий эффекта одного и того же химического соединения для опухолевых и неопухолевых клеток.
21. Понятие о внутриклеточных мишенях действия химических соединений.
22. Понятие о биологической мишени химических соединений.
23. Многообразие мишеней.
24. Специфичность мишеней и подходы к ее повышению.
25. Эвристический и мишеньнаправленный скрининг.
26. Уникальность и множественность мишеней.
27. Специфичность химических соединений к внутриклеточной мишени.
28. Подходы к оптимизации взаимодействия «соединение-мишень».
29. Методы скрининга в культурах клеток.
30. Критерии оценки результатов.
31. Статистическая оценка и возможности интерпретации результатов.
32. Алгоритм продвижения химического соединения от первичного скрининга к доклиническим испытаниям.
33. Лидерные химические соединения.
34. Экспериментальные модели для скрининга противоопухолевых и противомикробных соединений: сходства и отличия требований, интерпретация результатов.
35. Экспериментальные модели для скрининга соединений-кандидатов в препараты для терапии сердечно-сосудистых болезней и диабета. Интерпретация результатов тестирования.
36. Получение лекарственных препаратов в процессах биотрансформации
37. Методы высокопроизводительного скрининга в разработке лекарственных препаратов.
38. Техническое оснащение, используемое в скрининге БАВ на примере изучения противомикробной активности.
39. Оснащение для проведения реакции.
40. Макроварианты (пробирочный метод);
41. Микровариант – история, современное состояние метода; иные варианты.

42. Оборудование для дозирования.
43. Ручное дозирование.
44. Станции дозирования.
45. Детекция результатов воздействия.
46. Визуальные методы.
47. Инструментальные методы.
48. Спектрофотометрия.
49. Флуоресценция/люминисценция, примеры используемого оборудования.
50. Технологии роботизации процесса скрининга.
51. Подходы количественного определения, используемые в методах скрининга: химические индикаторы изменения состояния клеток
52. Индикаторы мембранного потенциала; индикаторы ионов кальция.
53. Регистрация биохимических изменений: общие положения.
54. Экспрессия и очистка рекомбинантных ферментов, пептидазы, оксидоредуктазы, трансферазы, киназы.
55. Статистическая обработка результатов скрининга: основные показатели, статистические параметры.
56. Методики скрининга для выявления механизма действия новых БАВ.
57. Скрининг для выявления клеточных мишеней.
58. Классическая и химическая генетика.
59. Идентификация биологически активных молекул.
60. Идентификация мишени.
61. Использование методов генетической инженерии для выявления потенциальных мишеней лекарств.
62. Методы биоинформатики в скрининге при разработке лекарственных препаратов: основные положения, базы данных биологической и химической информации.
63. Виртуальный скрининг, количественная зависимость структура-активность.
64. Биологический скрининг и его место в современных концепциях разработки лекарств.
65. Классификация методов скрининга в соответствии с химическими объектами
66. Высокопроизводительный скрининг.
67. Прямой скрининг.
68. Обратный скрининг.
69. Скрининг растворимости.
70. Скрининг образования сокристалльных форм.