

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский  
университет имени Н.И. Пирогова»**

**Министерства здравоохранения Российской Федерации  
ФГАОУ ВО РНИМУ им Н.И.Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)**

**Институт биомедицины (МБФ)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института

Прохорчук Егор Борисович

Доктор биологических наук,

Член-корреспондент

Российской академии наук

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

ФД.01 Молекулярная фармакология

для образовательной программы высшего образования - программы магистратуры

по направлению подготовки

12.04.04 Биотехнические системы и технологии

направленность (профиль)

Медицинская геномика и эпигеномика

Год начала подготовки 2026

Настоящая рабочая программа дисциплины ФД.01 Молекулярная фармакология (далее – рабочая программа дисциплины) является частью программы магистратуры по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии. Направленность (профиль) образовательной программы: Медицинская геномика и эпигеномика.

Форма обучения: очная

Составители:

<b>№, п/п</b>	<b>Фамилия, Имя, Отчество</b>	<b>Учёная степень, звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Место работы</b>
1	Шимановский Николай Львович	член-корр. РАН, профессор	заведующий кафедрой молекулярной фармакологии и радиобиологии Института биомедицины	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)
2	Духанин Александр Сергеевич	дмн, профессор	профессор кафедры молекулярной фармакологии и радиобиологии Института биомедицины	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Кафедра молекулярной фармакологии и радиобиологии имени академика П.В.Сергеева МБФ» (протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_ )

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, Имя, Отчество</b>	<b>Учёная степень, звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Место работы</b>
--------------	-------------------------------	-------------------------------	------------------	---------------------

1	Лагунин Алексей Александрович	дбн, профессор РАН	заведующий кафедрой биоинформатики Института биомедицины, начальник отдела анализа и обработки биомедицинских данных ПИШ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)
---	-------------------------------	--------------------------	---	---

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена советом «  
\_\_\_\_\_»

(протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ № \_\_\_\_\_ )

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

1. Устав и локальные нормативные акты Университета.
2. Общая характеристика образовательной программы.
3. Учебный план образовательной программы.

© федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

## **1. Общие положения**

### **1.1. Цель и задачи освоения дисциплины**

#### 1.1.1. Цель.

Целью освоения учебной дисциплины Молекулярная фармакология в рамках ООП по направлению подготовки 06.04.01 Биология (уровень магистратуры) является развитие у студентов комплексного мышления, позволяющего анализировать молекулярные механизмы действия лекарственных веществ; сведения о том, как передовые биотехнологии и биомедицинские исследования расширяют фармакологические знания с учетом вопросов медицинской геномики и эпигеномики.

#### 1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения дисциплины (модуля):

- обучение студентов методологическим подходам к экспериментальному изучению действия лекарственных веществ на биологические объекты, в том числе на иммунную систему;
- обучение студентов навыкам формулирования цели и задач исследований, планирования и разработки схемы фармакологического эксперимента, оформления его результаты, их статистической обработки;
- приобретение студентами знаний о фармакологических группах лекарственных веществ и их основных представителях;
- приобретение студентами знаний о фармакологических свойствах лекарственных веществ, принадлежащих к различным группам, особенности лекарственных веществ, применяемых в эпигенетической терапии;
- приобретение студентами сведений о механизмах действия лекарственных веществ на молекулярном уровне; генетическую вариативность действия лекарственных веществ
- развитие исследовательских и аналитических навыков;
- развитие способности предвидеть возможные последствия комбинированного применения лекарственных препаратов;
- формирование у студентов навыков изучения научной литературы, поискам научной информации в глобальных сетях;

### **1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Молекулярная фармакология» изучается в 2 семестре (ах) и относится к части, формируемой участниками образовательного процесса. Является факультативной дисциплиной

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2.0 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины (модуля) обучающиеся в рамках образовательной программы должны освоить следующие дисциплины: Молекулярная биология; Биохимия; Научно-исследовательская работа.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: Персонализированная медицина.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного прохождения практик: Преддипломная практика; Научно-исследовательская работа.

### 1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

2 семестр

<b>Код и наименование компетенции</b>	
<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)</b>
<b>ПК-4 Способен организовывать и управлять процессами интеграции методов геномики в медицину</b>	
ПК-4.ИД1 Осуществляет интеграцию методов массового параллельного секвенирования в медицинскую практику	<b>Знать:</b> методы проведения экспериментов по секвенированию геномов, обобщения и обработки информации, полученной в ходе секвенирования генома
	<b>Уметь:</b> использовать программно-аппаратные средства управления секвенатором ДНК, проводить обработку и анализ полученных данных
	<b>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):</b> прогнозировать сферы применения результатов научно-исследовательских работ в области секвенирования ДНК в медицинскую практику

## 2. Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость

Формы работы обучающихся / Виды учебных занятий / Формы промежуточной аттестации		Всего часов	Распределение часов по семестрам
			2
<b>Учебные занятия</b>			
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КРО), в т.ч.:</b>		36	36
Лекционное занятие (ЛЗ)		6	6
Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ)		26	26
Коллоквиум (К)		4	4
<b>Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.:</b>		26	26
Подготовка к учебным аудиторным занятиям		26	26
<b>Промежуточная аттестация:</b>			
<b>Контактная работа обучающихся в ходе промежуточной аттестации (КРПА), в т.ч.:</b>		2	2
Зачет (З)*		2	2
Общая трудоемкость дисциплины (ОТД)	в часах: ОТД = КРО+СРО+КРПА+СРПА	64	64
	в зачетных единицах: ОТД (в часах): 32	2.00	2.00

\* Время для проведения промежуточной аттестации в форме зачёта (защиты курсовой работы) выделяется в рамках контактной работы (ДВЗ) Проведение промежуточной аттестации в форме зачёта (защиты курсовой работы) организуется в соответствии с расписанием занятий.

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Содержание разделов, тем дисциплины

#### 2 семестр

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела (модуля), темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
<b>Раздел 1. Молекулярные мишени лекарственных препаратов – классификация и механизмы действия</b>			
1	ПК-4.ИД1	Тема 1. Предмет молекулярной фармакологии	Молекулярные механизмы действия лекарственных веществ. Молекулы – мишени для лекарственных веществ. Рецепторные механизмы действия лекарственных веществ
2	ПК-4.ИД1	Тема 2. Основные направления поиска и создания новых лекарственных препаратов	Классификация механизмов действия лекарственных препаратов низкомолекулярной природы на определенные типы мишеней: ингибиторы/активаторы ферментов, факторов транскрипции, ионных каналов; агонисты, антагонисты, модуляторы, аллостерические активаторы, сенсibilизаторы рецепторов; ингибиторы транспортных белков и белок-белковых взаимодействий; соединения, ориентированные на взаимодействие с нуклеиновыми кислотами как мишенями. Биологические препараты как высокомолекулярные лекарственные средства и мишени их действия: модификаторы субстратов/кофакторов; антитела; рекомбинантные белки
3	ПК-4.ИД1	Тема 3. Публичные базы данных как необходимый инструмент для поиска и характеристики мишеней	Анатомо-терапевтическо-химическая классификация (АТС, Anatomical Therapeutic Chemical) лекарственных препаратов. Пять уровней классификации АТС – анатомическая группа, терапевтическая группа, фармакологическая и химическая подгруппы, а также собственно химическая субстанция.

**Раздел 2. Рецепция и внутриклеточная сигнализация: поиск новых молекулярных мишеней**

1	ПК-4.ИД1	<p>Тема 1. Молекулярная природа мишеней лекарственных препаратов. Мишени известных лекарственных препаратов в организмах человека, бактерий и вирусов</p>	<p>Классификация мишеней на основании их молекулярной природы: ферменты, субстраты /метаболиты/белки, рецепторы, ионные каналы, транспортные белки, ДНК/РНК /рибосомы, мишени действия моноклональных антител. Классификация механизмов действия лекарственных препаратов низкомолекулярной природы на определенные типы мишеней: ингибиторы /активаторы ферментов, факторов транскрипции, ионных каналов; агонисты, антагонисты, модуляторы, аллостерические активаторы, сенсibiliзаторы рецепторов; ингибиторы транспортных белков и белок-белковых взаимодействий; соединения, ориентированные на взаимодействие с нуклеиновыми кислотами как мишенями. Биологические препараты как высокомолекулярные лекарственные средства и мишени их действия: модификаторы субстратов/кофакторов; антитела; рекомбинантные белки</p>
2	ПК-4.ИД1	<p>Тема 2. Механизмы действия лекарственных препаратов низкомолекулярной природы и высокомолекулярных лекарственных средств</p>	<p>Передача сигнала от мембранных рецепторов. Каскадный принцип, структурная организация большинства сигнальных модулей. Передача сигнала путем нековалентных взаимодействий, на каких этапах каскад как правило реализуется: взаимодействие лиганд-рецептор, в мембране (рецептор-G-белок), на границе мембрана-цитозоль (с примерами белок-белковых и липид-белковых взаимодействий), в цитозоле (взаимодействия адаптерных белков и низкомолекулярных вторичных посредников с их мишенями). Понятие об адаптерных взаимодействиях и модульных белках, их обеспечивающих</p>

3	ПК-4.ИД1	Тема 3. Каскадный принцип внутриклеточной передачи сигналов	<p>Принципы рецептор-зависимой передачи сигнала внутрь клетки. Композиция и основные характеристики элементов сигнальных систем – сигнальных каскадов клетки. Рецепторный, мембранный, и цитоплазматический уровни, их общие черты и различия. Два основных молекулярных механизма передачи сигнала с участием ферментативных реакций и белок-белковых взаимодействий за счет адаптерных белков. Понятие о селективности и умножении при передаче сигнала, механизмы их реализации. Понятие о вторичных посредниках, их основные представители и разнообразие способов действия. Эволюционный консерватизм наиболее значимых сигнальных каскадов</p>
<b>Раздел 3. Рецепторы и ферменты как молекулярные мишени лекарственных препаратов</b>			
1	ПК-4.ИД1	Тема 1. Молекулярные механизмы фармакологической регуляции периферической нервной системы	<p>Фармакологическая регуляция активности холинергического синапса. Фармакологическая регуляция активности адренергического синапса. Вещества, действующие в области афферентных нервных окончаний. Местные анестетики</p>
2	ПК-4.ИД1	Тема 2. Молекулярные механизмы фармакологической регуляции центральной нервной системы	<p>Нейромедиаторы ЦНС, биохимические механизмы регуляции их обмена лекарственными веществами. Наркозные средства (средства для общей анестезии). Снотворные средства. Анксиолитические и средства (транквилизаторы). Седативные средства. Антипсихотические средства (нейролептики). Антидепрессанты. Психостимуляторы. Противозипилептические средства. Средства, применяемые для лечения нейродегенеративных заболеваний</p>

3	ПК-4.ИД1	Тема 3. Молекулярные механизмы фармакологической регуляции активности сердечно-сосудистой системы и свертывающей системы крови	Молекулярная фармакология антикоагулянтов и прокоагулянтов. Фибринолитические и антифибринолитические средства. Молекулярная фармакология антитромбоцитарных средств. Гипотензивные и гипертензивные средства. Диуретики. Средства, применяемые при сердечной недостаточности. Антиаритмические средства. Антиангинальные средства. Антиатеросклеротические средства
4	ПК-4.ИД1	Тема 4. Механизмы фармакологической регуляции функций эндокринной системы. Химиотерапевтические средства	Тиреоидные гормоны. Белково-пептидные гормоны. Стероидные гормоны. Биохимические механизмы регуляции их обмена. Антибиотики и синтетические антибактериальные средства. Антимикотические средства. Противоопухолевые средства

### 3.2. Перечень разделов, тем дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися

Разделы и темы дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися в программе не предусмотрены.

**4. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем при проведении занятий.**

№ занятия п/п	Виды учебных занятий*	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименования разделов (модулей) (при наличии), тем, учебных занятий	Количество часов контактной работы	Виды текущего контроля успеваемости**	Формы проведения текущего контроля успеваемости***			
					КП	ОУ	ОП	ОК
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>2 семестр</b>								
<b>Раздел 1. Молекулярные мишени лекарственных препаратов – классификация и механизмы действия</b>								
<b>Тема 1. Предмет молекулярной фармакологии</b>								
1	ЛЗ	Основные направления поиска и создания новых лекарственных препаратов. Роль искусственного интеллекта в создании новых лекарственных веществ	2	Д	1	1		
2	ЛПЗ	Предмет молекулярной фармакологии и перспектива ее развития	2	Т	1	1	1	
<b>Тема 2. Основные направления поиска и создания новых лекарственных препаратов</b>								
3	ЛЗ	Молекулярные механизмы фармакологической регуляции периферической нервной системы	2	Д	1	1	1	

4	ЛПЗ	Публичные базы данных как необходимый инструмент для поиска и характеристики мишеней	2	Т	1	1	1	
<b>Тема 3.</b> Публичные базы данных как необходимый инструмент для поиска и характеристики мишеней								
5	ЛПЗ	Основные направления поиска и создания новых лекарственных препаратов с помощью искусственного интеллекта	2	Т	1	1	1	
6	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по разделу 1-2	2	Р	1	1	1	1
<b>Раздел 2.</b> Рецепция и внутриклеточная сигнализация: поиск новых молекулярных мишеней								
<b>Тема 1.</b> Молекулярная природа мишеней лекарственных препаратов. Мишени известных лекарственных препаратов в организмах человека, бактерий и вирусов								
7	ЛПЗ	Механизмы действия лекарственных препаратов низкомолекулярной природы и высокомолекулярных лекарственных средств	2	Т	1	1	1	1
<b>Тема 2.</b> Механизмы действия лекарственных препаратов низкомолекулярной природы и высокомолекулярных лекарственных средств								
8	ЛЗ	Молекулярные механизмы фармакологической регуляции центральной нервной системы	2	Д	1	1	1	1

9	ЛПЗ	Молекулярная природа мишеней лекарственных препаратов. Мишени известных лекарственных препаратов в организмах человека, бактерий и вирусов. Полифармакотерапия	2	Т	1	1	1	1
<b>Тема 3. Каскадный принцип внутриклеточной передачи сигналов</b>								
10	ЛПЗ	Молекулярные механизмы воспалительной реакции, обмен медиаторов воспаления. Нестероидные противовоспалительные средства	2	Т	1	1	1	1
<b>Раздел 3. Рецепторы и ферменты как молекулярные мишени лекарственных препаратов</b>								
<b>Тема 1. Молекулярные механизмы фармакологической регуляции периферической нервной системы</b>								
11	ЛПЗ	Молекулярные механизмы фармакологической регуляции периферической нервной системы. Противоаллергические лекарственные средства	2	Т	1	1	1	1
<b>Тема 2. Молекулярные механизмы фармакологической регуляции центральной нервной системы</b>								
12	ЛПЗ	Молекулярные механизмы фармакологической регуляции центральной нервной системы	2	Т	1	1	1	1

<b>Тема 3. Молекулярные механизмы фармакологической регуляции активности сердечно-сосудистой системы и свертывающей системы крови</b>								
13	ЛПЗ	Молекулярные механизмы фармакологической регуляции активности сердечно-сосудистой системы	2	Т	1	1	1	1
14	ЛПЗ	Молекулярные механизмы фармакологической регуляции активности свертывающей системы крови	2	Т	1	1	1	1
<b>Тема 4. Механизмы фармакологической регуляции функций эндокринной системы. Химиотерапевтические средства</b>								
15	ЛПЗ	Механизмы фармакологической регуляции функций эндокринной системы	2	Т	1	1	1	1
16	ЛПЗ	Антибиотики, антимикотики и противовирусные средства	2	Т	1	1	1	1
17	ЛПЗ	Противоопухолевые и иммуностропные средства.	2	Т	1	1	1	1
18	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по разделу 3	2	Р	1	1	1	1
		Всего в семестре	36		18	18	17	13
		Всего по дисциплине (модулю)	36		18	18	17	13

(\* , \*\* , \*\*\* смотри условные обозначения)

#### **Условные обозначения**

Виды учебных занятий\*

Виды учебных занятий	Сокращённое наименование	
Лекционное занятие	Лекция	ЛЗ
Лабораторно-практическое занятие	Лабораторно-практическое	ЛПЗ
Коллоквиум	Коллоквиум	К

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)\*\*

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК) **	Сокращённое наименование	Содержание
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д Контроль посещаемости занятий обучающимся
Текущий тематический контроль	Тематический	Т Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме занятия
Текущий рубежный контроль	Рубежный	Р Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины

Формы проведения текущего контроля успеваемости обучающихся \*\*\*

№	Формы проведения текущего контроля успеваемости обучающихся (ФПТКУ) ***	Техническое и сокращённое наименование		Возможность проведения текущего контроля успеваемости по видам контроля		
				Д	Т	Р
1	Контроль присутствия	Присутствие	КП	+		
2	Опрос устный	Опрос устный	ОУ			
3	Опрос письменный	Опрос письменный	ОП		+	

4	Опрос комбинированный	Опрос комбинированный	ОК			+
---	-----------------------	-----------------------	----	--	--	---

Типы контроля (ТК)

Типы контроля	Сокращенное наименование
Контроль присутствия	КП
Опрос устный	ОУ
Опрос письменный	ОП
Опрос комбинированный	ОК

## 5. Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю)

### Оценочные средства промежуточной аттестации

#### 5.1. Формы проведения промежуточной аттестации

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации****	Форма организации промежуточной аттестации
1	2	3
2 семестр	Зачет	Контроль присутствия, Опрос устный

#### Условные обозначения \*\*\*\*

Формы проведения промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
Зачет	Зачет	З
Защита курсовой работы	Защита курсовой работы	ЗКР
Экзамен	Экзамен	Э

#### 5.2 Критерии выставления оценок

##### Критерии выставления оценок при прохождении промежуточной аттестации в форме зачета

2 семестр

Шкала оценивания /Оценка	Критерии выставления оценок
--------------------------	-----------------------------

<p><b>«зачтено»</b></p>	<p>При устном ответе студент демонстрирует освоение материала не ниже следующих требований: - частично выполнил задания, предусмотренные билетом; - демонстрирует усвоение программного материала (в ходе ответа в основных чертах раскрывает сущность явлений, принципов, законов, закономерностей, теорий), но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении, требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя; - дает не полный, недостаточно аргументированный ответ; - делает правильные обобщения и выводы по отдельным вопросам; - допускает ошибки при воспроизведении знаний; - на дополнительные ответы по программному материалу отвечает с трудом; - умеет применять полученные знания при решении практических (ситуационных) задач, но допускает незначительные ошибки; Допускаются ошибки и неточности в содержании ответа, которые исправляются обучающимся с помощью наводящих вопросов преподавателя.понятий.</p>
<p><b>«не зачтено»</b></p>	<p>- Студент: - не выполнил задания, предусмотренные билетом; - демонстрирует разрозненные знания программного материала (в ходе ответа фрагментарно и нелогично излагает сущность понятий, явлений, принципов, законов, закономерностей, теорий), не использует или слабо использует научную терминологию); - допускает существенные ошибки и не корректирует ответ после дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя; - не делает обобщения и выводы; - не отвечает на дополнительные вопросы; - не умеет применять теоретические знания при решении практических (ситуационных) задач; или: - отказывается от ответа; или: - во время подготовки к ответу и самого ответа использует несанкционированные источники информации, технические средства.</p>

## 6. Структура рейтинга по дисциплине (модулю)

6.1. Обучающийся имеет право пройти промежуточную аттестацию по дисциплине (модулю) или её части на основании рейтинга успеваемости обучающегося и результатов прохождения текущего рубежного контроля по дисциплине (модулю) в соответствующем семестре.

6.2. Критерии, показатели проведения текущего контроля успеваемости с использованием балльно-рейтинговой системы (по семестрам и формам промежуточной аттестации)

Рейтинг по дисциплине рассчитывается по результатам текущей успеваемости обучающегося. Тип контроля по всем формам контроля дифференцированный, выставляются оценки по шкале: "неудовлетворительно", "удовлетворительно", "хорошо", "отлично". Исходя из соотношения и количества контролей, рассчитываются рейтинговые баллы, соответствующие системе дифференцированного контроля.

2 семестр

Виды занятий		Формы проведения текущего контроля успеваемости		Кол-во контролей	Макс. кол-во баллов	Соответствие оценок рейтинговым баллам				
						ТК	ВТК	Отл.	Хор.	Удовл.
Лабораторно-практическое занятие	ЛПЗ	Опрос письменный	ОП	13	312	В	Т	24	16	8
Коллоквиум	К	Опрос комбинированный	ОК	2	702	В	Р	351	234	117
Сумма баллов по дисциплине за семестр					1014					

Критерии выставления оценок при прохождении промежуточной аттестации в форме зачета (на основании рейтинга успеваемости обучающегося и результатов прохождения текущего рубежного контроля по дисциплине (модулю) или её части в семестре)

2 семестр

Шкала оценивания /Оценка	Критерии выставления оценки
«зачтено»	Рейтинговый балл — не менее 60 % (не менее 600 баллов) и Получение оценки не ниже «удовлетворительно» за прохождение каждого текущего рубежного контроля в семестре

<b>«не зачтено»</b>	Рейтинговый балл — менее 60 % (менее 600 баллов) и/или Получение оценки ниже «удовлетворительно» за прохождение хотя бы одного текущего рубежного контроля в семестре или не прохождение рубежного контроля
---------------------	---

**7. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

**2 семестр**

**Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации в форме зачёта**

1.	Основные направления поиска и создания новых лекарственных препаратов с помощью искусственного интеллекта
2.	Публичные базы данных как необходимый инструмент для поиска и характеристики мишеней
3.	Молекулярные механизмы фармакологической регуляции периферической нервной системы
4.	Молекулярная природа мишеней лекарственных препаратов. Мишени известных лекарственных препаратов в организмах человека, бактерий и вирусов. Полифармакотерапия
5.	Механизмы действия лекарственных препаратов низкомолекулярной природы и высокомолекулярных лекарственных средств, мишени их действия.
6.	Основные направления поиска и создания новых лекарственных препаратов. Роль молекулярной фармакологии и биоинформатики.
7.	Публичные базы данных как необходимый инструмент для поиска и характеристики мишеней
8.	Понятие о мишени лекарственного соединения. Анатомо-терапевтическо-химическая классификация (АТС). Классификация мишеней лекарственных препаратов на основании их молекулярной природы

9.	Drug Bank – общедоступная база данных, содержащая информацию о мишенях действия лекарственных препаратов, метаболизме лекарственных веществ, взаимосвязи между лекарственным средством и заболеванием, а также о возможных побочных эффектах и токсичности
10.	Молекулярные механизмы фармакологической регуляции периферической нервной системы
11.	Молекулярные механизмы фармакологической регуляции центральной нервной системы
12.	Молекулярные механизмы фармакологической регуляции активности сердечно-сосудистой системы
13.	Механизмы фармакологической регуляции функций эндокринной системы
14.	Антибиотики, антимикотики и противовирусные средства
15.	Противоопухолевые и иммуностимулирующие средства
16.	Молекулярная природа мишеней лекарственных препаратов. Мишени известных лекарственных препаратов в организмах человека, бактерий и вирусов.

17.	Механизмы действия лекарственных препаратов низкомолекулярной природы и высокомолекулярных лекарственных средств, мишени их действия.
18.	Рецепторы как молекулярные мишени лекарственных препаратов. Экспериментальные подходы изучения взаимодействия лигандов с клеточными рецепторами
19.	Ферменты как молекулярные мишени лекарственных препаратов. Экспериментальные подходы изучения взаимодействия фармакологических соединений с ферментами
20.	Ключевая роль рецепторов и транспортных систем в функционировании живых систем и возможности регуляции их действия лекарственными соединениями.
21.	Агонисты/антагонисты рецепторов. Методы экспериментального изучения действия агонистов/антагонистов рецепторов и транспортных систем

## Зачетный билет для проведения зачёта

ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

**Кафедра молекулярной фармакологии и радиобиологии имени академика П.В.**

**Сергеева МБФ**

**Билет № \_\_\_\_\_**

для проведения зачета по дисциплине ФД.01 «Молекулярная фармакология»

по программе магистратуры

по направлению подготовки

«12.04.04 Биотехнические системы и технологии»

направленность (профиль)

«Медицинская геномика и эпигеномика»

1. Основные направления поиска и создания новых лекарственных препаратов с помощью искусственного интеллекта.

2. Ситуационная задача:

Исследование вазоактивных свойств вещества X, являющегося агонистом рецепторов  $R_x$ , показало, что оно вызывает вазоконстрикцию одних артериол, но вазодилатацию других. Предварительное введение селективных антагонистов подтипов рецепторов  $R_x$ , - веществ А, В и С, - показало, что вещества А и С не устраняли эффектов X на сосуды, и только вещество В препятствовало проявлению как вазоконстрикторного, так и вазодилатирующего действия вещества X. Согласно справочным данным рецепторы подтипа  $R_{x\beta}$  являются метаботропными, функционирующими в комплексе с фосфолипазой С. В ответ на их стимуляцию в эффекторных клетках увеличивается содержание свободных ионов  $Ca^{++}$ .

### Вопросы:

1. Как можно объяснить причину разнонаправленного действия вещества X на сосуды.

2. Какими экспериментами можно подтвердить свою гипотезу.

Заведующий кафедрой Кафедра молекулярной фармакологии и радиобиологии имени академика П.В.Сергеева МБФ Шимановский Н. Л.

## **8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)**

### **Методические указания для подготовки к занятиям лекционного типа**

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью обучения и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний, выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации

## 9. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

### 9.1. Перечень литературы по дисциплине:

№ п /п	Наименование, автор, год и место издания	Рекомендуется при изучении разделов дисциплины	Количество экземпляров в библиотеке	Электронный адрес ресурса
1	2	3	4	5
1	Биохимическая фармакология: [учебное пособие для медико-биологических специальностей вузов], Сергеев П. В., 2024 - 2025	Молекулярные мишени лекарственных препаратов – классификация и механизмы действия Рецепция и внутриклеточная сигнализация: поиск новых молекулярных мишеней Рецепторы и ферменты как молекулярные мишени лекарственных препаратов	3	
2	Базисная и клиническая фармакология: [учебное пособие для системы последиплом. и доп. мед. и фармацевт. образования], Катцунг Б. Г., 2024 - 2025	Рецепция и внутриклеточная сигнализация: поиск новых молекулярных мишеней Молекулярные мишени лекарственных препаратов – классификация и механизмы действия Рецепторы и ферменты как молекулярные мишени лекарственных препаратов	2	

### 9.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Фармакология [учебник для вузов]/Аляутдин Р.Н./4-изд., перер. и доп. 2024-2025 44 экз.
2. Биохимическая фармакология: [учебное пособие] / под общ. ред. П.В.Сергеева и Н.Л. Шимановского/ МИА, 2010. Количество экземпляров: 30

### 9.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при наличии)

1. Автоматизированный информационный комплекс «Цифровая административно-образовательная среда РНИМУ им. Н.И. Пирогова»
2. Система управления обучением
3. Microsoft Office (Word
4. MS Office (Power Point

#### 9.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплины, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Университет располагает следующими видами помещений и оборудования для материально-технического обеспечения образовательной деятельности для реализации образовательной программы дисциплины (модуля):

№ п /п	Наименование оборудованных учебных аудиторий	Перечень специализированной мебели, технических средств обучения
1	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная мультимедийными и иными средствами обучения	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети “Интернет”, Возможность подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду, Стулья, Столы, Компьютер персональный, Проектор мультимедийный, Экран для проектора
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации	Учебная мебель (столы, стулья), компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
3	Учебная аудитория для проведения промежуточной аттестации	Учебная мебель (столы и стулья для обучающихся), стол, стул преподавателя, персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран, колонки)

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (состав определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению при необходимости). Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочей программе дисциплины, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

