

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования\_  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт биологии и биомедицины

---

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Мишени и механизмы действия противоопухолевых препаратов

---

Уровень высшего образования

Бакалавриат

---

Направление подготовки / специальность

06.03.01 - Биология

---

Направленность образовательной программы

Биология (общий профиль)

---

Форма обучения

очная

---

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.07.05 Мишени и механизмы действия противоопухолевых препаратов относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ПК-1: Способен осуществлять информационный поиск по выбранной научной тематике в области биологии, излагать и критически анализировать получаемую информацию, представлять результаты исследований в виде презентаций, научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт, пояснительных записок, публикаций в научных изданиях; поддерживать дискуссию по актуальным вопросам биологии и экологии	ПК-1.1: Знает: правила сбора и анализа информации по теме исследования, способы и правила представления результатов в письменной и устной формах; ПК-1.2: Умеет: планировать и осуществлять поиск научной информации, оформлять результаты исследования для представления в письменной и устной формах. ПК-1.3: Владеет: опытом поиска, анализа, представления и обсуждения результатов исследования	ПК-1.1: Знает теоретические основы молекулярной биологии, онкологии, иммунологии, иммунобиотехнологии, молекулярной вирусологии, достижения и методы геномики, транскриптомики и протеомики; иметь представления о молекулярно-биологических, микробиологических и иммунологических методах и знать как использовать их в научно-исследовательской, а также в прикладной деятельности для решения молекулярно-биологических задач, связанных с мишенями и механизмами действия противоопухолевых препаратов; приемы составления литературных обзоров для подготовки рефератов курсовых проектов;  ПК-1.2: Умеет применять знания теоретических основ молекулярной биологии, онкологии, иммунологии, иммунобиотехнологии, молекулярной вирусологии, достижений и методов	Доклад-презентация Тест	Зачёт: Реферат

		<p>геномики, транскриптомики и протеомики; молекулярно-биологических, микробиологических и иммунологических методов в научно-исследовательской, а также в прикладной деятельности для решения молекулярно-биологических задач, связанных с мишенями и механизмами действия противоопухолевых препаратов; анализировать литературные источники и обобщать информацию для подготовки рефератов курсовых проектов, презентаций и докладов на защите курсового проекта;</p> <p>ПК-1.3: Владеет знаниями в области теоретических основ молекулярной биологии, онкологии, иммунологии, иммунобиотехнологии, молекулярной вирусологии, знаком с достижениями и методами геномики, транскриптомики и протеомики; владеть широким спектром молекулярно-биологических, микробиологических и иммунологических методов и использовать их в научно-исследовательской, а также в прикладной деятельности для решения молекулярно-биологических задач, связанных с мишенями и механизмами действия противоопухолевых препаратов; навыками подбора и анализа информации по выбранным темам курсовых проектов, обобщения и представления результатов</p>		
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

### 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	<b>очная</b>
<b>Общая трудоемкость, з.е.</b>	<b>2</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>72</b>
в том числе	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
- занятия лекционного типа	<b>24</b>
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	<b>24</b>
- КСР	<b>1</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>23</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>0</b> <b>Зачёт</b>

### 3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	0 ф 0	0 ф 0	0 ф 0	0 ф 0	0 ф 0
Тема 1 Молекулярные механизмы канцерогенеза	5	2	2	4	1
Тема 2 ДНК-нацеленные алкилирующие препараты	6	2	2	4	2
Тема 3 ДНК-нацеленные антиметаболиты	6	2	2	4	2
Тема 4 Ингибиторы топоизомераз	6	2	2	4	2
Тема 5 Антисмысловые олигонуклеотиды и ингибиторы гистоновой деацетилазы	6	2	2	4	2
Тема 6 Противоопухолевые антибиотики	6	2	2	4	2
Тема 7 Препараты, влияющие на микротубулярный аппарат клетки	6	2	2	4	2
Тема 8 Ингибиторы протеасом	6	2	2	4	2
Тема 9 Ингибиторы митогенных сигналов	6	2	2	4	2
Тема 10 Индукторы дифференцировки опухолевых клеток	6	2	2	4	2
Тема 11 Препараты эндокринной терапии опухолей	6	2	2	4	2
Тема 12 Профилактика онкологических заболеваний	6	2	2	4	2
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	72	24	24	49	23

## Содержание разделов и тем дисциплины

1. Алкилирующие препараты, их строение и механизм действия
2. Структура и механизм действия хлорэтиламинов
3. Структура и механизм действия триазинов
4. Структура и механизм действия комплексных соединений платины
5. Структура и механизм действия нитрозоалкилмочевины
6. Структура и механизм действия трабектидина
7. Антиметаболиты фолиевой кислоты
8. Фторированные пиримидины и их действие
9. Антиметаболиты пуринов
10. Ингибиторы топоизомераз
11. Механизм действия противоопухолевых антибиотиков митомицинов и флеомицинов
12. Антрациклины
13. Актиномицины
14. Антисмысловые олигонуклеотиды
15. Белки-мишени для противоопухолевых препаратов.
16. Терапевтические моноклональные антитела против клеточных антигенов.
17. Ингибиторы гистоновой деацетилазы.
18. Ингибиторы протеасом,
19. Препараты, воздействующие на мембраны, на микротубулярный аппарат клетки: виналкалоиды, таксаны, эпотилоны
20. Ингибиторы клеточных ростовых факторов
21. Ингибиторы внутриклеточных тирозиназ
22. Ингибиторы протеинкиназ
23. Индукторы дифференцировки опухолевых клеток.
24. Ингибиторы белков внутриклеточных путей
25. Стероидные гормоны

Практические занятия /лабораторные работы организуются, в том числе, в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

На проведение практических занятий / лабораторных работ в форме практической подготовки отводится: очная форма обучения - 14 ч.

### **4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Петерсон С.Б. Онкология : учебник / Петерсон С.Б. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 288 с.  
(<https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=838031&idb=0>)

### **5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

**5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:**

### 5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Доклад-презентация) для оценки сформированности компетенции ПК-1:

1. Генно-инженерные ингибиторы внеклеточных ростовых факторов
2. Структура и механизм действия хлорэтиламинов
3. Моноклональные антитела против системы PD-1 PDL-1, механизм действия
4. Структура и механизм действия триазинов
5. Ингибиторы BCR/ABL тирозинкиназы
6. Структура и механизм действия комплексных соединений платины

### Критерии оценивания (оценочное средство - Доклад-презентация)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Ошибки отсутствуют или допущены не грубые ошибки.
не зачтено	Невозможно оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа или уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.

### 5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-1:

1. Что является продуктом гибридной технологии?

1. Митомидины
2. Моноклональные антитела
3. Андрогены
4. Соматостатин

2. Что относят к продуктам генной инженерии

1. Антрациклины
2. Терапевтические моноклональные антитела
3. Антиметаболиты фолиевой кислоты
4. Антисмысловые олигонуклеотиды

3. Какая группа препаратов не относится к хлорэтиминам?

1. Триазины

2.Таксаны

3.Производные этиленимина

4.Трабектедин

### Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Правильно решено 60-100% заданий
не зачтено	Правильно решено 0-59% заданий

### 5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

#### Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов

						полном объеме	
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

### Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

### 5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

#### 5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции ПК-1

- 1 Способы действия терапевтических биспецифических антител на опухоли
- 2 Механизмы действия ингибиторов рецепторов стероидных половых гормонов
- 3 Механизмы реализации и модуляции апоптоза при онкологических заболеваниях
- 4 Антиандрогены



5 Клеточный цикл и его блокаторы

6 Ингибиторы центрального механизма гормональной

### Критерии оценивания (оценочное средство - Реферат)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже "удовлетворительно, при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно».
не зачтено	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо». Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо».

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Перенков А. Д. Пособие к семинарским занятиям по курсу «Молекулярная онкология» : Учебно-методическое пособие. Сигнальные пути опухолевых клеток. Ч. 1 / Перенков А. Д. - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2022. - 62 с. - Рекомендовано методической комиссией Института биологии и биомедицины для студентов ННГУ, обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 «Биология». - Книга из коллекции ННГУ им. Н. И. Лобачевского - Медицина., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=830149&idb=0>.
2. Петерсон С.Б. Онкология : учебник / Петерсон С.Б. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 288 с. - ISBN 978-5-9704-6615-5., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=838031&idb=0>.
3. Вахрушева Т. И. Онкология : учебное пособие / Вахрушева Т. И. - Красноярск : КрасГАУ, 2018. - 330 с. - Рекомендовано учебно-методическим советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Красноярский государственный аграрный университет» для внутривузовского использования в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза», специальность 36.05.01 «Ветеринария». - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции КрасГАУ - Ветеринария и сельское хозяйство., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=722760&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Онкология / Черенков В.Г. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=665192&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

Не используется

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами, специализированным оборудованием: Проектор

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки 06.03.01 - Биология.

Автор(ы): Перенков Алексей Дмитриевич, кандидат биологических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 05.12.2023 г., протокол № 2.