

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**

Биохимия и физиология опухолевого роста

---

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.03.04 Биохимия и физиология опухолевого роста 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 правила сбора и анализа информации по теме исследования с использованием специализированных интернет-ресурсов и баз данных по онкологии, способы и правила представления результатов в письменной и устной формах  ПК-1.2: Умеет: - планировать и осуществлять поиск научной информации в области онкологии, оформлять результаты исследования для представления в письменной и устной формах  ПК-1.3: Владеет: - опытом поиска, анализа, представления и обсуждения результатов исследования по онкологии	Доклад-презентация Индивидуальное устное собеседование	Зачёт: Контрольные вопросы

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
--	-------

<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>26</b>
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	<b>26</b>
- КСР	<b>1</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>19</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
Основные теории онкогенеза	2	2		2	
Неопластическая трансформация клеток. Этапы онкогенеза	11	4	4	8	3
Биохимические особенности опухолевого роста	12	4	4	8	4
Основные проявления системного воздействия опухолей на организм	18	6	8	14	4
Проблемы и перспективы терапии онкопатологий	16	6	6	12	4
Молекулярная диагностика опухолей	12	4	4	8	4
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	72	26	26	53	19

#### Содержание разделов и тем дисциплины

В курсе изучаются основные этапы онкогенеза, молекулярные механизмы опухолевой трансформации и прогрессии, роль протоонкогенов и антионкогенов, особенности обмена в опухолевых клетках, нарушения физиолого-биохимических процессов в организме с опухолью, основные направления терапии опухолей, основные маркеры молекулярной диагностики онкопатологий.

### 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.

Методические разработки для проведения практических занятий в Дистанционных материалах: презентации к лекциям, контрольные вопросы к зачету, тексты научных статей как дополнительные материалы, вопросы для устного собеседования, примерные темы докладов. Предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:

самостоятельное изучение литературы (учебников, справочных материалов, специальных источников, монографий, баз данных, статей из периодических изданий и т.п.), необходимой для освоения теоретических вопросов, подготовки к текущему контролю в форме устного опроса, а также промежуточному контролю в форме вопросов к зачету.

подготовка к докладу:

студентам предлагается самостоятельно проанализировать проблему, подготовить доклад, на его основе сделать презентацию доклада и выступить перед студенческой аудиторией с представлением результатов исследования. Для защиты необходимо подготовить краткое выступление по теме на 10 минут с презентацией (5-6 слайдов) и ответить на вопросы аудитории. Содержание презентации должно соответствовать теме доклада, информация должна быть достоверной и изложена четко и логично, доклад может включать примеры из практики; в нем присутствует творческий, оригинальный подход, количество цитируемых источников литературы более 10.

Биохимия липидов: классификация, строение и функции. Составители: Веселова Т.А., Веселов А.П., Корягин А.С. Учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2019. – 51 с.

## **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. Классификации паранеопластических синдромов.
2. Анемии при злокачественном росте.
3. Лекарственная устойчивость опухолей.
4. Проблемы диагностики опухолей.
5. Иммунный статус онкологических больных.
6. Злокачественный рост как свободно-радикальная патология.
7. Неврологические проявления опухолевого роста.
8. Эндокринопатии при опухолевом росте.

9. Микро-РНК в патогенезе онкологических заболеваний.
10. Концепция метастатических ниш.
11. Мутагенез и эпигенез при опухолевом росте.
12. Концепция раковой стволовой клетки.
13. Болевой синдром при онкопатологии.
14. Биомедицинская этика в экспериментальной и клинической онкологии.
15. Липиды и рак.

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

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Доклад и презентация четко согласованы, информация новая, достоверна, изложена четко и логично, включает примеры из практики; имеется творческий подход к докладу, количество цитируемых источников литературы более 10; правильные и полные ответы. Продемонстрированы все основные умения и навыки.
отлично	Доклад и презентация согласованы, информация новая, достоверна, изложена логично, включает примеры из практики; количество цитируемых источников литературы более 10; правильные и полные ответы. Продемонстрированы все основные
очень хорошо	Содержание презентации соответствует теме доклада, информация изложена четко и логично, является достоверной; количество цитируемых источников литературы 7- 10. Правильные ответы. Продемонстрированы базовые умения и навыки.
хорошо	Содержание презентации соответствует теме доклада, информация изложена логично, является достоверной; количество цитируемых источников литературы более 7. Ошибки при (не более 2) ответах. Продемонстрированы базовые умения и навыки с небольшими недочетами
удовлетворительно	Тема доклада раскрыта поверхностно, для подготовки использовано 5-7 источников литературы, ошибки (2-3) при ответах. Неполное владение материалом, наличие основных умений
неудовлетворительно	Отсутствие доклада, доклад и презентация не согласованы, использовано менее 5 источников литературы для подготовки доклада, много грубых ошибок при ответах. Фрагментарные умения и владения
плохо	Отсутствие доклада и презентации. Отсутствие умений и владений.

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

Раздел 2. Неопластическая трансформация клеток. Этапы онкогенеза.

1. Отличия доброкачественных опухолей от злокачественных.

2. Протоонкогены, примеры, роль в онкогенезе.

8

3. Антионкогены, примеры, роль в онкогенезе

4. Химические канцерогены

Раздел 3 Биохимические особенности опухолевого роста.

1. Особенности гликолиза в опухолевых клетках

2. Особенности синтеза нуклеотидов и нуклеиновых кислот в опухолях

3. Обмен липидов в клетках злокачественных опухолей

4. Обмен белков и аминокислот в опухолях.

### Критерии оценивания (оценочное средство - Индивидуальное устное собеседование)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Полный развернутый ответ, демонстрирующий системные знания, умение применить теоретические знания, свободное владение информацией источников основной литературы. Полно иллюстрирует ответ химическими формулами, схемами реакций и метаболических путей, приводит собственные примеры
отлично	Знание и умение с минимальными ошибками при ответе, выполнении заданий.
очень хорошо	Знание в целом успешное, но требующее направляющих вопросов и помощи преподавателя.
хорошо	Не более 1 грубой и 1 - небольшой ошибки при ответе, выполнении заданий.
удовлетворительно	Фрагментарные знания, умения, не более 2 грубых и нескольких небольших ошибок при ответе, выполнении заданий, оппонировании. Ошибки исправлены после направляющих вопросов и помощи преподавателя.
неудовлетворительно	Фрагментарные знания, умения, две и более грубых и нескольких небольших ошибок при ответе, выполнении заданий.

Оценка	Критерии оценивания
плохо	Отказывается отвечать, выполнять задания.

## 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	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<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 некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован 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 - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-1

Контрольные вопросы

1. Структура и функции основных компонентов внеклеточного матрикса в онкогенезе.
2. Биохимическая диагностика опухолей, основные группы онкомаркеров.
3. Особенности метаболизма клеток злокачественных опухолей.
4. Системное воздействие злокачественной опухоли на организм. Основные паранеопластические синдромы.
5. Злокачественные и доброкачественные опухоли. Причины злокачественного перерождения клеток.
6. Молекулярные механизмы опухолевой прогрессии.

#### Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)



Оценка	Критерии оценивания
зачтено	В целом правильные или с незначительными недочетами (2-3) ответы на вопросы к зачету, ответы на семинарах оценены не ниже «удовлетворительно». Без существенных замечаний или незначительные замечания (2-3) к оформлению презентации и доклада. Ответы правильные, могут содержать незначительные ошибки и неточности. Доклады оценены не ниже «удовлетворительно».
не зачтено	Неверные ответы на вопросы зачета и вопросы на семинарах (оценены на «неудовлетворительно» и «плохо»), либо отсутствие ответов. Доклад отсутствует, либо презентация и доклад не согласованы друг с другом, ответы неполные, с ошибками (оценки «неудовлетворительно» или «плохо»). Пропуски занятий. Необходима дополнительная подготовка для успешного прохождения испытаний.

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

Основная литература:

1. Онкология / Давыдов М.И., Ганцев Ш.Х. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=665167&idb=0>.
2. Онкология / Петерсон С.Б. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=643349&idb=0>.
3. Кишкун А.А. Клиническая лабораторная диагностика : том 2 : учебник / Кишкун А.А.; Беганская Л.А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 624 с. - ISBN 978-5-9704-6085-6., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=807767&idb=0>.
4. Кишкун А.А. Клиническая лабораторная диагностика : том 1 : учебник / Кишкун А.А.; Беганская Л.А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 784 с. - ISBN 978-5-9704-6084-9., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=807768&idb=0>.
5. Нельсон Д. Основы биохимии Ленинджера. Т. 3. Пути передачи информации : монография / Нельсон Д.; Кокс М. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 451 с. - ISBN 978-5-00101-866-7., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=735492&idb=0>.
6. Северин Е.С. Биохимия : учебник / Северин Е.С. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 768 с. - ISBN ISBN 978-5-9704-4881-6., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=773917&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Литвицкий П.Ф. Патолофизиология : учебник / Литвицкий П.Ф. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 864 с. - ISBN 978-5-9704-6071-9., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=774175&idb=0>.
2. Чиркин Александр Александрович. Биохимия филогенеза и онтогенеза : Учебное пособие / Витебский государственный университет им. П.М. Машерова. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2012. - 288 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-16-006024-8. - ISBN 978-985-475-506-9., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?>

Action=FindDocs&ids=600797&idb=0.

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

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://biblio-online.ru>.

ЭБС «Консультант студента». Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>.

ЭБС «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.

ЭБС «Znaniyum.com». Режим доступа: [www.znaniyum.com](http://www.znaniyum.com).

## **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, экран

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): Веселова Татьяна Анатольевна, кандидат биологических наук.

Рецензент(ы): Балалаева Ирина Владимировна, кандидат биологических наук.

Заведующий кафедрой: Брилкина Анна Александровна, кандидат биологических наук.

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