

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  
Президиумом ученого совета ННГУ  
протокол от  
«14» декабря 2021 г. № 4

## **Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**«Генетика канцерогенеза и возраст-  
зависимых заболеваний»**

---

Уровень высшего образования

**бакалавриат**

---

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

**06.03.01 Биология**

---

*(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)*

Направленность образовательной программы

**Биология (общий профиль)**

---

*(указывается профиль / магистерская программа / специализация)*

Квалификация (степень)

**бакалавр**

---

*(бакалавр/магистр/специалист)*

Форма обучения

**Очная**

---

*(очная / очно-заочная / заочная)*

Нижний Новгород

2022 год

## 1. Место и цели дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «**Генетика канцерогенеза и возраст-зависимых заболеваний**» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОПОП по направлению подготовки 06.03.01 «Биология».

Дисциплина «**Генетика канцерогенеза и возраст-зависимых заболеваний**» базируется на основе курсов «Цитология», «Генетика», «Молекулярная биология», «Биохимия», «Цитогенетика», студенты ознакомлены с принципами работы с биологической лаборатории, методами работы с литературой и электронными ресурсами.

Целью освоения курса «Генетика канцерогенеза и возраст-зависимых заболеваний» является формирование теоретических знаний о наследуемых возраст-зависимых патологиях и генетических механизмах канцерогенеза

№ варианта	Место дисциплины в учебном плане образовательной программы	Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД
1	Блок 1. Дисциплины (модули), Часть, формируемая участниками образовательных отношений	Дисциплина <i>Б1.В.ДВ.06.08, Генетика канцерогенеза и возраст-зависимых заболеваний</i> относится к вариативной части ООП направления подготовки <b>06.03.01 Биология</b>

## 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**	
<i>ПК-1</i> Способен осуществлять информационный поиск по выбранной научной тематике в области биологии, излагать и критически анализировать получаемую информацию, представлять	<i>ПК-1.1</i> Знает: правила сбора и анализа информации по теме исследования, способы и правила представления результатов в письменной и устной формах	<i>Знает особенности составления научных обзоров направленности канцерогенеза и возраст-зависимых заболеваний.</i>	<i>собеседование (устный опрос), контрольные работы, тест</i>
	<i>ПК-1.2.</i> Умеет:	<i>Умеет составлять научные обзоры направленности канцерогенеза и</i>	<i>контрольные работы,</i>

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	планировать и осуществлять поиск научной информации, оформлять результаты исследования для представления в письменной и устной формах	<i>возраст-зависимых заболеваний.</i>	<i>практические задачи</i>
	<i>ПК-1.3.</i> Владеет: опытом поиска, анализа, представления и обсуждения результатов исследования	<i>Владеет навыками излагать и критически анализировать получаемую из различных источников информацию.</i>	<i>Собеседование, практические задачи</i>

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	<b>очная форма обучения</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>4 ЗЕТ</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>144</b>
<b>в том числе</b>	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
- занятия лекционного типа	32
- занятия семинарского типа	
(практические занятия/ лабораторные работы)	32
<b>самостоятельная работа</b>	<b>42</b>
<b>КСРИФ</b>	<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация – экзамен/зачет</b>	<b>Экзамен – 36 ч</b>

### 3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),  форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего  (часы)	В том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		из них			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Всего	
Тема 1. Молекулярные механизмы канцерогенеза	18	2	4	6	4
Тема 2. Преметастатические ниши. Инвазия, метастазирование	10	2	4	6	4
Тема 3. Мезенхемально-эпителиальный переход	12	4	4	8	6
Тема 4. Генетика возраст-зависимых заболеваний	18	6	4	10	8
Тема 5. Хромосомные абберации и их роль в возраст-зависимых заболеваниях.	12	6	4	10	8
Тема 6. Возраст-зависимые нейродегенеративные заболевания	18	6	4	10	6
Тема 7. Перспективы исследований в области возраст-зависимых заболеваниях	18	6	8	14	6
В т.ч. текущая аттестация	2				
Промежуточная аттестация – экзамен (36 часов)					
ИТОГО	144	32	32	64	42

Практические занятия (семинарские 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.

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа и лабораторного типа.

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

В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в виде аудиторной и самостоятельной работы студентов. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лекционных и практических занятий.

Предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов в рамках освоения дисциплины:

- изучение понятийного аппарата и проработка тем дисциплины;
- работа с основной и дополнительной литературой дома и в библиотеке;
- изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет
- подготовка к устному опросу на практических занятиях;
- подготовка к тестам;
- подготовка к практическим контрольным заданиям;
- подготовка к докладу;
- подготовка к экзамену.

Самостоятельное изучение литературы (учебников, справочных материалов, специальных источников, монографий, статей из периодических изданий и т.п.), необходимой для освоения теоретических вопросов, подготовки к текущему контролю в форме устного опроса и тестирования, подготовка к докладу и промежуточному контролю в форме вопросов к экзамену.

Особенностью реферата является изложение темы третьим лицом – обучающимся. Это не просто конспект, а изложение темы в преломлении правосознания обучающегося, с его критическим анализом. Автор реферата должен показать владение приёмами формальной логики, прежде всего, – анализом и синтезом, правилами определения понятий (например, для выявления несущественных элементов, включённых в дефиницию). Поэтому обычным элементом реферата является выражение отношения лица, готовящего реферат, в виде таких речевых оборотов как «исследуемый (рассматриваемый) вопрос», «особое внимание обращено», «автором сделан вывод» и т.п.

Объектом реферирования могут выступить различные материалы, но в результате реферирования должна появиться особая структура, включающая постановку проблемы с обоснованием актуальности темы, используемые аргументы и правовой инструментарий, выводы, степень разрешения проблемы.

Кроме того, в ходе реферирования обучающийся изучает неадаптированный для него учебный материал. В массе такой информации необходимо выбрать относящуюся к теме реферата, ценную для слушателей – одноклассников и преподавателя, которым на практическом занятии будет представлен реферат.

Защита реферата проходит в форме публичного сообщения с использованием компьютерной презентации. Презентация должна быть изложена логически последовательно, в тексте доклада следует чётко отметить моменты перехода между слайдами, чтобы доклад оставался стройным и не приходилось отвлекаться на выбор слайдов. Сами слайды презентации следует расположить последовательно в презентации.

Представление реферата и презентации перед аудиторией есть работа по обретению навыков ораторского мастерства, умению публично доказать самостоятельно выработанные тезисы, способы достижения цели. После доклада автору необходимо ответить на заданные студентами и преподавателем вопросы. Бояться данных вопросов не стоит, так как автор доклада досконально разобрался с проблемой и может выразить собственную точку зрения по любому её аспекту.

## 5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

**5.1.** Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

**ПК-1** – способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований.

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности 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 незначительных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	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	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с	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 незначительными недочетами, выполнены все задания в полном	Продemonстрированы все основные умения,. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов

			объеме.	недочетами.		объеме.	
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. 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	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми 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

## 5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Промежуточный контроль качества усвоения студентами содержания дисциплины проводится в виде экзамена, на котором определяется:

- уровень усвоения студентами основного учебного материала по дисциплине;
- уровень понимания студентами изученного материала;
- способности студентов использовать полученные знания для решения конкретных задач.

Экзамен проводится в устной форме в виде ответа обучающегося на теоретические вопросы курса (с предварительной подготовкой) и последующим собеседованием в рамках тематики курса. Умения и владения формируемых в рамках данной дисциплины компетенций оцениваются на семинарских занятиях, оценка суммируется с оценкой за теоретический вопрос на экзамене.

### Критерии оценивания на экзамене

<b>превосходно</b>	Безупречное знание понятий, концепций, умение сопоставлять и анализировать материал. Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом, студент демонстрирует творческий подход к решению нестандартных ситуаций. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета
<b>отлично</b>	Знание материала с незначительными недочетами, неточностями, пр. Высокий уровень подготовки с незначительными ошибками. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета.
<b>очень хорошо</b>	Недочеты при сравнительном анализе, незначительные ошибки. Хорошая подготовка. Студент дал полный ответ на все теоретические вопросы билета, но допустил небольшие неточности в определениях понятий, процессов и т.п
<b>хорошо</b>	Знание материала в неполном объеме. В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дал ответ на все теоретические вопросы билета, но допустил неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Имеются ошибки при ответах на дополнительные и уточняющие вопросы экзаменатора.
<b>удовлетворительно</b>	Знание материала в объеме 51%, грубые ошибки (не более 3). Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показал минимальный уровень теоретических знаний, сделал существенные ошибки при ответе на экзаменационный вопрос, но при ответах на

	наводящие вопросы, смог правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ.
<b>неудовлетворительно</b>	Знание только самых основ, неумение сопоставлять и анализировать. Студент дал ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы экзаменатора.
<b>плохо</b>	Абсолютное незнание материала. Студент отказался отвечать на экзаменационный билет.

### 5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

#### Примеры вопросов к контрольной работе по дисциплине «Генетика канцерогенеза и возраст-зависимых заболеваний» для оценки знаний «ПК-1»

- 1) Ингибиторы клеточных ростовых факторов
- 2) Микроокружение опухоли
- 3) Типы малигнизированных клеток
- 4) Индукторы дифференцировки опухолевых клеток.
- 5) Ингибиторы белков внутриклеточных путей
- 6) Нейродегенеративные заболевания

#### Примеры тем докладов на семинарских занятиях для оценки умений «ПК-1»

1. Эндогенные факторы канцерогенеза
2. Моноклональные антитела против системы PD-1 PDL-1, механизм действия
3. Структура и механизм действия антимуагенов в процессе канцерогенеза
4. Ингибиторы BCR/ABL тирозинкиназы
5. Ингибиторы ангиогенеза как факторы опухолевой супрессии
6. Ингибиторы mTOR
7. Болезнь Паркинсона и генетические мишени для терапии
8. Молекулярно-биохимический механизм развития болезни Альцгеймера
9. Агонисты гонадотропин-рилизинг гормона
10. Эпигенетическая регуляция биологического возраста

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература:

1. Генетическая инженерия [Электронный ресурс]: учеб.-справ. пособие / С.Н. Щелкунов. - 4-е изд., стер. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2010. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785379010645.html>
2. Биология с основами медицинской генетики [Электронный ресурс] / Под ред. О.О. Янушевича, С.Д. Арутюнова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970418338.html>
3. Генетика человека с основами медицинской генетики [Электронный ресурс]: учебник / Рубан Э.Д. - Ростов н/Д: Феникс, 2013. - (Медицина). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222210451.html>
4. Жимулев И. Ф. Общая и молекулярная генетика: учеб.пособие для студентов вузов. - Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 2002. - 459 с. (58 экз. в библиотеке ННГУ)



5. Генетика человека с основами медицинской генетики [Электронный ресурс]: учебник / Рубан Э.Д. - Ростов н/Д: Феникс, 2013. - (Медицина). Доступно на ЭБС «Консультант студент». Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222210451.html>
6. С. В. Разин, А. А. Быстрицкий. Хроматин: упакованный геном. «Бином. Лаборатория знаний». 2009. С. 172
7. Коряков Д.Е., Жимулев И.Ф. Хромосомы. Структура и функции. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2009 г., 258 с.

б) дополнительная литература:

1. Ченцов Ю. С. Введение в клеточную биологию: учеб. для студентов ун-тов, обучающихся по направлению 510600 "Биология" и биол. специальностям. - М.: Альянс, 2015. - 495 с. (83экз.)
2. Общая и молекулярная генетика [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов / И.Ф. Жимулёв; под ред. Е.С. Беляева, А.П. Акифьева. - 4-е изд., стер.- Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785379003753.html>
3. Цитогенетика под ред. Под редакцией С. Д. Эллиса, Т. Дженювейна, Д. Рейнберга Техносфера, 2010 (рус. Перевод книги D. Allis, T. Jenuwein, D. Reinberg, M.-L. Caparros. Epigenetics. Cold Spring Harbor Laboratory Press. 2007. • 502 pp. ISBN-10: 0879698756
4. Несса Кэри. Цитогенетика: как современная биология переписывает наши представления о генетике, заболеваниях. 2011.
5. Вавилов Ю.Л. Сборник задач по генетике. Нижний Новгород.: Из-во ННГУ, 2005. 101 С. (30 экз. в библиотеке ННГУ)
6. Генетика [Электронный ресурс]: словарь- справочник / авт.-сост. Е. Я. Белецкая. - 2-е изд., стер. - М.: ФЛИНТА, 2014. Доступно на ЭБС «Консультант студент». Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976521889.html>

в) интернет ресурсы:

1. Электронная библиотека Razum.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://razum.ru/naukaobraz/>.
2. ЭБС «Консультант студента» [http:// www.studentlibrary.ru /](http://www.studentlibrary.ru/),
3. ЭБС «ZNANIUM.COM»<http://znanium.com/>,
4. ЭБС «Юрайт»<https://www.biblio-online.ru/>,
5. Научная электронная библиотека «E-library.ru» <https://elibrary.ru/defaultx.asp>.

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения:

- 1) хладотермостат лабораторный;
- 2) вытяжной шкаф;

- 3) микроскопы бинокулярные стереоскопические;
- 8) ламинарный шкаф.
- 9) дозаторы механические.
- 10) необходимые реагенты для проведения кариотипирования.
- 11) маски одноразовые медицинские, перчатки медицинские нитриловые.

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.

Автор (ы) \_\_\_\_\_ М.В.Ведунова

Рецензент (ы) \_\_\_\_\_ д.м.н., доц. Григорьева Н.Ю.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ М.В. Ведунова

**Программа одобрена** на заседании Методической комиссии Института биологии и биомедицины от 06.12.2021 года, протокол № 3.