

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

Биомедицинские аспекты геномики и биотехнологии

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.07.08 Биомедицинские аспекты геномики и биотехнологии 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	<p>ПК-1.1: Знает: правила сбора и анализа информации по теме исследования, способы и правила представления результатов в письменной и устной формах;</p> <p>ПК-1.2: Умеет: планировать и осуществлять поиск научной информации, оформлять результаты исследования для представления в письменной и устной формах.</p> <p>ПК-1.3: Владеет: опытом поиска, анализа, представления и обсуждения результатов исследования</p>	<p>ПК-1.1:</p> <p>Знает теоретические основы молекулярной биологии, микробиологии, иммунологии, иммунобиотехнологии, молекулярной вирусологии, достижения и методы геномики, транскриптомики и протеомики; молекулярно-биологические, микробиологические и иммунологические методы для решения биомедицинских задач; приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты биомедицинских исследований.</p> <p>ПК-1.2:</p> <p>Умеет применять знания в области теоретических основ молекулярной биологии, микробиологии, иммунологии, иммунобиотехнологии, молекулярной вирусологии, знания достижений и методов геномики, транскриптомики и протеомики; молекулярно-биологических, микробиологических и</p>	<p>Дискуссия</p> <p>Доклад-презентация</p> <p>Тест</p>	<p>Зачёт:</p> <p>Контрольные вопросы</p>

		<p>иммунологических методов и использовать их в научно-исследовательской, а также в прикладной деятельности для решения биомедицинских задач; применять знания о приемах составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты биомедицинских исследований;</p> <p>ПК-1.3: Владеет знаниями в области теоретических основ молекулярной биологии, микробиологии, иммунологии, иммунобиотехнологии, молекулярной вирусологии, знаниями о достижениях и методах 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 биомедицинских задач; навыками составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты биомедицинских исследований</p>		
--	--	--	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	2

Часов по учебному плану	72
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	24
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	24
- КСР	1
самостоятельная работа	23
Промежуточная аттестация	0 Зачёт

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/ лабора торные работы), часы	Всего	
	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о
Тема 1 Иммунобиотехнология: Диагностические моноклональные антитела	5	2	2	4	1
Тема 2 Терапевтические моноклональные антитела	6	2	2	4	2
Тема 3 Цитокины и другие секреторные белки, иммунолипосомы	6	2	2	4	2
Тема 4 Вакцины нового поколения	6	2	2	4	2
Тема 5 Нанобиотехнология: Наномедицина	6	2	2	4	2
Тема 6 Биомиметика и привнесение в организм искусственных наноразмерных частиц	6	2	2	4	2
Тема 7 Генная инженерия: Рекомбинантные белки	6	2	2	4	2
Тема 8 Трансгенные животные	6	2	2	4	2
Тема 9 Трансгенные растения	6	2	2	4	2
Тема 10 Клеточные технологии	6	2	2	4	2
Тема 11 Стволовые клетки	6	2	2	4	2
Тема 12 Генетические модифицированные клетки	6	2	2	4	2
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	72	24	24	49	23

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1 Иммунобиотехнология: Диагностические моноклональные антитела

Тема 2 Терапевтические моноклональные антитела

Тема 3 Цитокины и другие секреторные белки, иммунолипосомы
Тема 4 Вакцины нового поколения
Тема 5 Нанобиотехнология: Наномедицина
Тема 6 Биомиметика и привнесение в организм искусственных наноразмерных частиц
Тема 7 Генная инженерия: Рекомбинантные белки
Тема 8 Трансгенные животные
Тема 9 Трансгенные растения
Тема 10 Клеточные технологии
Тема 11 Стволовые клетки
Тема 12 Генетические модифицированные клетки

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.

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.

На проведение практических занятий (семинарских занятий /лабораторных работ) в форме практической подготовки отводится 14 часов.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- практических навыков в соответствии с профилем ОП:
- компетенций: ПК-1

Самостоятельная работа направлена на изучение всех тем, рассмотренных на лекциях и занятиях практического типа и включает работу в читальном зале библиотеки и в домашних условиях, с доступом к ресурсам Интернет.

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию. Самостоятельная работа является наиболее деятельным и творческим процессом, который выполняет ряд дидактических функций: способствует формированию диалектического мышления, вырабатывает высокую культуру умственного труда, совершенствует способы организации познавательной деятельности, воспитывает ответственность, целеустремленность, систематичность и последовательность, развивает у них бережное отношение к своему времени, способность доводить до конца начатое дело. Виды самостоятельной работы в рамках освоения дисциплины: изучение понятийного аппарата и проработка тем дисциплины, подготовка к текущей и промежуточной аттестации. Вся система индивидуальной самостоятельной работы должна быть подчинена усвоению понятийного аппарата, поскольку одной из важнейших задач подготовки современного грамотного специалиста является овладение и грамотное применение профессиональной

терминологии. Лучшему усвоению и пониманию дисциплины помогут учебники, монографии, справочники и интернет ресурсы, указанные в списке литературы. Особое место отводится самостоятельной проработке обучающимися отдельных разделов и тем по изучаемой дисциплине и подготовке докладов.

Требования к докладу:

при презентации материала на семинарском занятии можно воспользоваться следующим алгоритмом изложения темы: определение и характеристика основных категорий, эволюция предмета исследования, оценка его современного состояния, существующие проблемы, перспективы развития. Весьма презентабельным вариантом выступления следует считать его подготовку в среде PowerPoint, что существенно повышает степень визуализации, а, следовательно, доступности, понятности материала и заинтересованности аудитории. Время выступления – 7 минут, количество слайдов – до 10. При подготовке докладов студенты должны использовать современные информационно-коммуникационные средства, и технологии, в т.ч. сквозные (BigData), а также выполнять требования информационной безопасности.

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 - Дискуссия) для оценки сформированности компетенции ПК-1:

1. Что перспективнее: клеточная терапия или терапия генно-инженерными белковыми препаратами?
2. Есть ли вред от генной инженерии?
3. Почему до сих пор генно-инженерные лекарственные средства не заменили химиотерапевтические препараты?
4. Насколько оправдан полный анализ генома в медицине?
5. Могут ли ДНК-вакцины занять место обычных вакцин?

Критерии оценивания (оценочное средство - Дискуссия)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	понимание сущности рассматриваемой проблемы, обоснованность собственной позиции, исчерпывающая аргументация, строгое соответствие заданной форме, высокое качество изложения материала.
не зачтено	расплывчатые представления и аргументы, слабо выраженная или отсутствует собственная позиция, нарушения формы, стилистические ошибки.

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

1. Принципы и возможности таргетной терапии
2. Постгеномные проекты в онкологии
3. Гибридная технология и диагностические моноклональные антитела
4. Получение и применение терапевтических моноклональных антител
5. Генно-инженерные вакцины

Критерии оценивания (оценочное средство - Доклад-презентация)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	содержание соответствует заявленной теме, отражена актуальность, новизна и значимость темы; аргументированность и логичность изложения; студент свободно владеет материалом; выдержан регламент.
не зачтено	содержание не соответствует заявленной теме, отсутствуют актуальность и новизна, студент не владеет материалом, не выдержан регламент.

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

1. Что относят к продуктам генной инженерии
А) Нанободы
Б) Липосомы
В) Квантовые точки
Г) Теломеры
2. Что такое пептибоды?
А) Антитела, состоящие из пептидов
Б) Пептиды, связанные с углеводами
В) Пептиды, связанные с Fc-фрагментами антител
Г) Пептиды, связанные с РНК
3. Что такое антиидиотипическая вакцина?

- А) Вакцина, основанная на антидоте
- Б) Вакцина, основанная на использовании антиидиом
- В) Вакцина, основанная на использовании антиидиотипических антител
- Г) Вакцина, основанная на использовании аттенуированных идиотипических клеток

4.Способы действия терапевтических биспецифических антител

- А) Рекрутирование Т-клеток или NK к опухоли
- Б) Взаимодействие с двумя разными лигандами
- В) Взаимодействие с двумя одинаковыми лигандами
- Г) Ингибирование действия токсинов

5.Три основных этапа участия иммунной системы в защите от канцерогенеза и роста опухоли:

- А) -фаза элиминации
- Б) -фаза равновесия
- В) -фаза ускользания
- Г) -фаза активации
- Д) -фаза покоя

6.Иммунные точки контроля (Immune checkpoints):

- А) ICAM-1
- Б) PDL-1
- В) CD1
- Г) HLA-I

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Тест считается выполненным при наличии более 69 процентов правильных ответов на тестовые задания
не зачтено	Тест считается выполненным при наличии менее 70 процентов правильных ответов на

Оценка	Критерии оценивания
	тестовые задания

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

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатор 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 отдельным и 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

1. Использование рекомбинантных белков в медицине
2. Цитокиновая и антицитокиновая терапия
3. Эпигенетика и биомедицина
4. Нанотехнологии и наноматериалы в биомедицине
5. Принципы и возможности таргетной терапии
6. Возможности использования генетически модифицированных растений в медицине
7. Постгеномные проекты в онкологии
8. Гибридная технология и диагностические моноклональные антитела
9. Получение и применение терапевтических моноклональных антител
10. Генно-инженерные вакцины

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

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

Оценка	Критерии оценивания
	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. Ченцов Юрий Сергеевич. Введение в клеточную биологию : учеб. для студентов ун-тов, обучающихся по направлению 510600 "Биология" и биол. специальностям. - Изд. 4-е, перераб. и доп., стер., перепеч. с изд. 2005 г. - М. : Альянс, 2015. - 495 с. : ил. - ISBN 978-5-91872-080-6 : 762.00., 83 экз.
2. Жимулев Игорь Федорович. Общая и молекулярная генетика : учеб. пособие для студентов ун-тов / отв. ред.: Е. С. Беляева, А. П. Акифьев. - 2-е изд., испр. и доп. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2003. - 479 с. : ил. - ISBN 5-94087-077-5 : 522.90., 58 экз.

Дополнительная литература:

1. Иммуногеномика и генодиагностика человека : практическое руководство. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 256 с. - ISBN ISBN 978-5-9704-4139-8., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=734342&idb=0>.
2. Клиническая генетика. Геномика и протеомика наследственной патологии / Мутовин Г.Р. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=634600&idb=0>.

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

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://urait.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.

Лицензионное ПО (операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office) и свободно распространяемое программное обеспечение.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

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

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/специальности 06.03.01 - Биология.

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

Заведующий кафедрой: Ведунова Мария Валерьевна, доктор биологических наук.

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