

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (РОСБИОТЕХ)»

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат:
00D05D015A41D43C257354CF2FDDD93F88
Владелец: РОСБИОТЕХ
Действителен: с 11.11.2024 по 04.02.2026

Рабочая программа дисциплины (модуля)
Б1.О.29 Вирусология

Уровень высшего образования: **специалитет**
Специальность: **06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика**
Специализация: **Молекулярная и клеточная инженерия**
Квалификация: **биоинженер и биоинформатик**
Форма обучения: **очная**
Срок обучения: **5 лет**
Год набора: **2024**
Закреплена за кафедрой: **Биоэкологии и биологической безопасности**

Форма обучения: **очная**
Общая: **9 з.е.**
Часов по учебному плану: 324
в том числе:
аудиторные занятия: 128
самостоятельная работа: 193
контактная работа в электронной среде: 0
часов на контроль: 3

Виды контроля:
Экзамен - 6 семестр
Зачет - 5 семестр

Программу составил(и):

канд. биол. наук доцент Слынько Елена Евгеньевна

Протокол кафедры: № 6 от 04.03.2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели:

Целью освоения дисциплины "Вирусология" является формирование комплекса знаний о значении об основных группах растений и животных, составляющих особое царство живых существ, рассмотреть особенности их организации и репродукции, дать представление о наиболее интересных представителях данной группы организмов, показать основные направления и перспективы развития вирусологической науки.

1.2. Задачи:

Задачи дисциплины «Вирусология»:

- сформировать у студентов представление о вирусах как особой форме существования живой материи;
- дать представление о разнообразии структурной организации вирусных частиц и типов вирусных геномов, стратегии взаимодействия вирусов с клеткой-хозяином и о механизмах репликации их нуклеиновой кислоты;
- ознакомить студентов с представителями различных групп вирусов, патогенных для животных и человека, и современными способами профилактики вызываемых ими заболеваний и противовирусной терапии;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е.

2.2. Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5(3.1)		6(3.2)		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32	64	64
Лабораторные	32	32	32	32	64	64
Итого ауд.	64	64	64	64	128	128
Контактная работа	64	64	64	64	128	128
в том числе КРВЭС						
Сам. работа	79	79	114	114	193	193
Часы на контроль	1	1	2	2	3	3

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Знать:	Уметь:	Владеть (иметь практический опыт):
ОПК-2 Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей);	ОПК-2.2 Применяет специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	Разнообразие биологических объектов, особенности изучения биологического разнообразия биологических объектов; основные признаки таксонов; правила наименования и соподчинения систематических групп в	Оценивать уровень биологического разнообразия различных территорий, понимать важность его сохранения для устойчивости биосферы; использовать в профессиональной деятельности методы наблюдения, описания, идентификации,	Владеть методами выявления биоразнообразия биологических объектов, его сохранения и восстановления; методами наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования.

		соответствии с классификации, культивирования биологических объектов.	
		Международным кодексом номенклатуры; значение биологического многообразия для биосферы и человечества; методы описания, наблюдения, классификации, культивирования биологических объектов.	

4. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Раздел 1. Введение в вирусологию.

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практической подготовки	
1.1	Введение в вирусологию	Открытие основных групп вирусов (работы Д. И. Ивановского, М. Бейеринка, У. Стенли, Ф. Леффлера и П. Фроша, П. Рауса, Ф. Туорта, Ф. д'Эрелля). Определения вируса. Предмет и задачи вирусологии, ее связь с другими биологическими дисциплинами. Достижения и перспективы развития современной вирусологии.	5	Лек	16		опрос
1.2	Техника безопасности при работе с вирусами	Ознакомление с устройством вирусологической лаборатории; изучение требований и основных правил, обеспечивающих безопасную работу с вирусосодержащим материалом.	5	Лаб	4		защита лабораторной работы
1.3	Отбор, транспортировка и подготовка патологического материала для вирусологического исследования	Ознакомление с требованиями и основными правилами при отборе патологического материала от животных, его хранении и транспортировке в лабораторию; с видами патологического материала; методами подготовки патологического материала к вирусологическому исследованию.	5	Лаб	4		защита лабораторной работы
1.4	Формы существования вирусов. Индикация вирусов по вирионам и внутриклеточным тельцам-включениям.	Изучение формы существования вирусов у животных; ознакомление с методами индикации вирусов по вирионам и внутриклеточным тельцам-включениям.	5	Лаб	4		защита лабораторной работы
1.5	Культивирование вирусов. Использование лабораторных животных в вирусологии.	Изучение методик культивирования вирусов и отработка методик использования лабораторных животных.	5	Лаб	4		защита лабораторной работы

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практичес кой подготовк и	
1.6	Введение в вирусологию	Открытие основных групп вирусов (работы Д. И. Ивановского, М. Бейеринка, У. Стенли, Ф. Леффлера и П. Фроша, П. Рауса, Ф. Туорта, Ф. д'Эрелля). Определения вируса. Предмет и задачи вирусологии, ее связь с другими биологическими дисциплинами. Достижения и перспективы развития современной вирусологии.	5	Ср	40		самоконтроль

Раздел 2. Общая вирусология

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практичес кой подготовк и	
2.1	Общая вирусология	Принципы классификации вирусов. Основные семейства вирусов животных и человека. Специальные методы выделения и изучения вирусов. Лабораторные животные и растения, используемые в вирусологических исследованиях.	5	Лек	16		контрольная работа
2.2	Использование куриного эмбриона в вирусологии	Изучение и отработка использования куриного эмбриона в вирусологии	5	Лаб	4		защита лабораторной работы
2.3	Индикация вирусов в куриных эмбрионах	Изучение методик индикации вирусов в куриных эмбрионах.	5	Лаб	4		защита лабораторной работы
2.4	Использование культуры клеток в вирусологии.	Изучение использования культуры клеток в вирусологии и применение полученных знаний на практике.	5	Лаб	4		защита лабораторной работы
2.5	Индикации вирусов в культуре клеток	Изучение индикации вирусов в культуре клеток в вирусологии и применение полученных знаний на практике.	5	Лаб	4		отчет по выполнению лабораторной работы
2.6	Общая вирусология	Принципы классификации вирусов. Основные семейства вирусов животных и человека. Специальные методы выделения и изучения вирусов. Лабораторные животные и растения, используемые в вирусологических исследованиях.	5	Ср	39		самоконтроль

Раздел 3. Взаимодействие вирусов с клеткой-хозяином

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практичес- кой подготовк и	
3.1	Взаимодействие вирусов с клеткой-хозяином	Общая схема репликации вирусов (цикл одиночного развития фага, биохимия вирусной инфекции). Стадии репликации вирусов: адсорбция (рецепторы вирусов), проникновение, депротенинизация вирусной частицы, синтез предшественников вирусных нуклеиновых кислот и белков, сборка вирионов, выход вирусных частиц из клетки. Особенности отдельных стадий взаимодействия вируса с клетками в зависимости от организации и свойств вирионов (структура нуклеиновых кислот вируса, характер оболочек и пр.).	6	Лек	16		контрольная работа
3.2	Титрование вирусов по инфекционной активности.	Ознакомиться с методом титрования вирусов по инфекционной активности; изучить метод статистической обработки результатов титрования вирусов и уметь применять его в решении задач по определению инфекционной дозы вируса. Овладеть методом титрования вирусов по гемагглютинирующей активности.	6	Лаб	4		защита лабораторной работы
3.3	Титрование вирусов по гемагглютинирующей активности	ознакомиться с методом титрования вирусов по инфекционной активности; изучить метод статистической обработки результатов титрования вирусов и уметь применять его в решении задач по определению инфекционной дозы вируса. Овладеть методом титрования вирусов по гемагглютинирующей активности.	6	Лаб	4		защита лабораторной работы
3.4	Серологические реакции в вирусологии	Изучить серологические реакции в вирусологии	6	Лаб	4		защита лабораторной работы
3.5	Реакции иммунной флуоресценции	Изучить реакции иммунной флуоресценции	6	Лаб	4		защита лабораторной работы
3.6	Взаимодействие вирусов с клеткой-хозяином	Общая схема репликации вирусов (цикл одиночного развития фага, биохимия вирусной инфекции). Стадии репликации вирусов: адсорбция (рецепторы вирусов), проникновение, депротенинизация вирусной частицы, синтез предшественников вирусных нуклеиновых кислот и белков,	6	Ср	55		самоконтроль

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практичес кой подготовк и	
		сборка вирионов, выход вирусных частиц из клетки. Особенности отдельных стадий взаимодействия вируса с клетками в зависимости от организации и свойств вирионов (структура нуклеиновых кислот вируса, характер оболочек и пр.).					

Раздел 4. Вирусные инфекции

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практичес кой подготовк и	
4.1	Вирусные инфекции	Патогенез заболеваний вирусной природы. Клеточные и организменные стадии вирусного патогенеза. Распространение вирусов в организме хозяина и тропизм к определенным тканям. Цитопатические эффекты, индуцируемые вирусом в клетках животных. Развитие иммунного ответа при вирусной инфекции. Латентные вирусные инфекции. Медленные вирусные инфекции. Синдром приобретенного иммунодефицита. Вирусная трансформация клеток и онкогенез.	6	Лек	16		контрольная работа
4.2	Полимеразная цепная реакция	Изучить специфику и методику проведения ПЦР и применить ее в лабораторных условиях.	6	Лаб	4		отчет по выполнению лабораторной работы
4.3	Биотехнология изготовления инактивированных вакцин. Биотехнология изготовления живых вакцин.	Изучить биотехнологию изготовления инактивированных вакцин и биотехнологию изготовления живых вакцин и применить их на практике в лабораторных условиях.	6	Лаб	4		отчет по выполнению лабораторной работы
4.4	Реакция иммуноферментного анализа.	Изучить реакцию иммуноферментного анализа и применить ее на практике в лабораторных условиях.	6	Лаб	4		отчет по выполнению лабораторной работы
4.5	Реакция диффузной преципитации	Изучить реакцию диффузной преципитации и применить ее на практике в лабораторных условиях.	6	Лаб	4		отчет по выполнению лабораторной работы
4.6	Вирусные инфекции	Патогенез заболеваний вирусной природы. Клеточные и организменные стадии вирусного патогенеза. Распространение вирусов в	6	Ср	59		самоконтроль

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практичес кой подготовк и	
		организме хозяина и тропизм к определенным тканям. Цитопатические эффекты, индуцируемые вирусом в клетках животных. Развитие иммунного ответа при вирусной инфекции. Латентные вирусные инфекции. Медленные вирусные инфекции. Синдром приобретенного иммунодефицита. Вирусная трансформация клеток и онкогенез.					

* Лек - лекционные занятия; Пр - практические занятия; Лаб - лабораторные занятия; СР - самостоятельная работа; КРВЭС - контактная работа в электронной среде; Эк - экзамен; За - зачет; ЗаО - зачет с оценкой

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Рекомендуемая литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Адрес
5.1.1.	Сашенкова С. А., Ильина Г. В., Ильин Д. Ю.	Вирусология: практикум	Пенза: ПГАУ, 2022	https://e.lanbook.com/book/332963
5.1.2.	Госманов Р. Г., Колычев Н. М., Плешакова В. И.	Ветеринарная вирусология: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023	https://e.lanbook.com/book/333989
5.1.3.	Луковникова Л. Б., Чуркина Е. С., Калугин А. В., Кравченко Г. А., Горшкова Е. Н.	Методические рекомендации к семинарским занятиям по курсу «Вирусология»	Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2024	https://e.lanbook.com/book/431588
5.1.4.	Колтун Г. Г., Подвалова В. В.	Ветеринарная вирусология и биотехнология (раздел общая вирусология): учебное пособие для обучающихся всех форм обучения по специальности 36.05.01 ветеринария	Уссурийск: Приморский ГАТУ, 2024	https://e.lanbook.com/book/459866

5.2. Перечень информационных технологий

5.2.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Операционная система Linux

Свободный пакет офисных приложений OpenOffice

Microsoft Visual Studio Code

Microsoft Visual Studio Tools for Applications

5.2.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Электронная информационно-образовательная среда РОСБИОТЕХ. Режим доступа: <https://i.cloud.mgupp.ru/>

Система e-learning РОСБИОТЕХ. Режим доступа: <http://e-learning.mgupp.ru/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <https://elibrary.ru/>

Электронная библиотечная система "Лань". Режим доступа: <https://e.lanbook.ru/>

Электронная библиотечная система "Znanium". Режим доступа: <https://znanium.ru/>

Национальная электронная библиотека. Режим доступа: <https://rusneb.ru/>

Справочно-информационная система "Консультант Плюс"

База данных по научным журналам

База данных по научным журналам: Science, Social Sciences, Arts&Humanities Citation Index

Электронный учебник «Биология»

«Вся биология» - современная биология, статьи, новости, библиотека

ЭБС "Консультант врача"

ЭБС "Консультант студента"

5.3. Методические рекомендации к изучению дисциплины

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера. В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к промежуточной аттестации. Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практических и лабораторных работ

Практические и лабораторные работы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении разделов (тем) учебной дисциплины.

Прежде чем приступить к выполнению практической работы, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами (темами) учебной дисциплины по рекомендованной учебной литературе;
- ознакомиться с порядком проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- ознакомиться с заданием и сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов;
- настроить под руководством преподавателя инструментальные средства, необходимые для проведения практической работы (при их наличии).

В ходе выполнения практической (лабораторной) работы необходимо следовать инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованной литературы, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными

является наиболее эффективным методом самостоятельного получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме. Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода. Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий учебной дисциплины. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Рекомендуются составлять опорные конспекты. Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуются в конспекте выделять. При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений учебной дисциплины. Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по учебной дисциплине определяется учебным планом.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (оборудование и технические средства обучения)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой. Основное оборудование: комплект учебной мебели для обучающихся (стол, стул); рабочее место преподавателя (стол, стул); компьютер с выходом в интернет и обеспечением доступа в ЭИОС Университета; технические средства обучения: мультимедийное оборудование (проектор, экран), наглядные материалы – схемы плакаты.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся - оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в ЭИОС Университета.

Учебная аудитория для проведения промежуточной аттестации Основное оборудование: рабочее место преподавателя (стол, стул, компьютер с выходом в интернет и доступом в ЭИОС Университета); комплект учебной мебели для обучающихся и компьютеры с выходом в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС Университета; технические средства обучения: мультимедийное оборудование (проектор, экран).

Специализированная лаборатория. Основное оборудование: комплект учебной мебели для обучающихся; рабочее место преподавателя, лабораторное оборудование, инвентарь, расходные материалы и средства. Технические средства обучения: мультимедийное оборудование, наглядные материалы – схемы плакаты.
