

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт  
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра биоэкологии и техносферной безопасности

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б1.Д.В.9 Основы вирусологии»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

*06.03.01 Биология*

(код и наименование направления подготовки)

*Биомедицина*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*


Форма обучения

*Очно-заочная*

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.9 Основы вирусологии» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры биоэкологии и техносферной безопасности  
наименование кафедры

протокол № 6 от "16" 02 2023г.

Декан строительно-технологического факультета  
наименование факультета  И. В. Завьялова  
подпись расшифровка подписи

Исполнители:


Доцент кафедры БЭТБ  М.А. Щебланова  
должность подпись расшифровка подписи

должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР  М. А. Зорина  
личная подпись расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
06.03.01 Биология  А. Н. Егоров  
код наименование личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству кафедры  В. А. Байсыркина  
личная подпись расшифровка подписи

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины: формирование у студентов научных знаний в рамках вирусологии, необходимых для формирования культуры безопасного и ответственного поведения в повседневной жизни и профессиональной деятельности, обеспечивая безопасные и/или комфортные условия жизнедеятельности, труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты.

### Задачи:

- 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; дать представление о механизмах репликации нуклеиновой кислоты вирусов;
- ознакомить студентов с представителями различных групп вирусов, патогенных для животных и человека, и современными способами профилактики вызываемых ими заболеваний и противовирусной терапии;
- развитие современных представлений об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;
- формирование культуры безопасного и ответственного поведения в повседневной жизни и профессиональной деятельности, обеспечивая безопасные и/или комфортные условия жизнедеятельности, труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.27 Основы микробиологии*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.13 Медико-биологические проблемы экологии человека*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8-В-1 Формирует культуру безопасного и ответственного поведения в повседневной жизни и профессиональной деятельности, обеспечивая безопасные и/или комфортные условия жизнедеятельности, труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- общую характеристику и особенности жизнедеятельности вирусов и бактериофагов;</li><li>- принципы использования фагов в генетической инженерии в качестве векторов генетической информации;</li><li>- этапы и особенности взаимодействия вирусов с клеткой-хозяином;</li><li>- особенности вирусных инфекций: пути передачи, клеточные и организменные стадии вирусного патогенеза, методы борьбы, профилактики и диагностики;</li><li>- характеристику отдельных семейств</li></ul>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<p>вирусов, патогенных для человека и животных;</p> <p>- основы противовирусной терапии.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- применять современные представления об основах вирусологии для теоретического обоснования биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;</p> <p>- проявлять безопасное и ответственное поведение в повседневной жизни и профессиональной деятельности, обеспечивая безопасные и/или комфортные условия жизнедеятельности, труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- современными представлениями об основах вирусологии, используемых для биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;</p> <p>- приемами создания и поддержания в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды.</p>

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>34,25</b>	<b>34,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям)	<b>109,75</b>	<b>109,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>диф. зач.</b>	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	История вирусологии.	18	2	-	-	16
2	Общая вирусология.	20	2	2	-	16
3	Бактериофаги.	19	2	2	-	15
4	Взаимодействие вирусов с клеткой- хозяином.	22	4	2	-	16
5	Вирусные инфекции.	22	2	4	-	16
6	Характеристика отдельных семейств вирусов, патогенных для человека и животных.	24	4	4	-	16
7	Антивирусная терапия.	19	2	2	-	15
	Итого:	144	18	16		110
	Всего:	144	18	16		110

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел № 1 История вирусологии.** Предмет и задачи вирусологии, ее связь с другими биологическими дисциплинами. 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. Достижения и перспективы развития современной вирусологии.

**Раздел № 2 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. Культивирование вирусов животных в куриных эмбрионах. Использование культур клеток для изучения вирусов животных. Применение метода геммагглютинации в вирусологии. Иммунологические методы в вирусологических исследованиях. ДНК-методы идентификации вирусов. Методы, используемые в работе с бактериофагами. Титр бактериофага, способы его определения. Получение фаговых лизатов.

Структура вирусных частиц: сердцевина вируса и капсид (нуклеокапсиды), оболочки вирионов и их происхождение. Типы симметрии вирусов (кубический, спиральный, смешанный). Спиральные вирусы (принципы спиральной симметрии). Сферические вирусы, принципы икосаэдрической симметрии. (бактериофаги, орто- и парамиксовирусы, рабдовирусы, ретровирусы, вирус осповакцины, тогавирусы). Строение некоторых сложных вирусов. Взаимодействие белков и нуклеиновых кислот при упаковке геномов вирусов. Функции белковых компонентов вирионов (рецепторные функции белков внешней мембраны, ферментные белки вирионов). Липиды и углеводы вирусов. Другие компоненты вирусных частиц. Организация геномов вирусов. Типы ДНК- и РНК- геномов. Основные гипотезы происхождения вирусов и факты их подтверждающие. Возможные пути эволюции вирусов.

**Раздел № 3 Бактериофаги.** Особенности взаимодействия с клеткой вирулентных и умеренных фагов. Три состояния бактериофага. Механизм лизогенизации и индукции профага. Генетическая организация и особенности репликации умеренных фагов лямбда, мю, Р1. Фаговая трансдукция и фаговая конверсия. Бактериофаги как переносчики генетической информации бактерий. Организация геномов и репликация вирулентных Т-четных и Т-нечетных бактериофагов (Т4, Т7). Организация геномов и репликация вирулентных фагов с однонитевой ДНК и однонитевой РНК. Использование фагов в генетической инженерии в качестве векторов генетической информации для биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.

**Раздел № 4 Взаимодействие вирусов с клеткой- хозяином.** Общая схема репликации вирусов (цикл одиночного развития фага, биохимия вирусной инфекции). Стадии репликации вирусов: адсорбция (рецепторы вирусов), проникновение, депротенизация вирусной частицы, синтез пред-

шественников вирусных нуклеиновых кислот и белков, сборка вирионов, выход вирусных частиц из клетки.

Основные типы репликации вирусных геномов по Балтимору: двунитевые ДНК- геномы, од- нонитевые (+) ДНК-геномы, двунитевые РНК- геномы, (+) РНК-геномы, (-) РНК-геномы, РНК- диплоидные геномы, реплицирующиеся через ДНК- копию, двунитевые ДНК-геномы, использующие обратную транскрипцию в цикле репродукции.

Кодирующая стратегия вирусов в зависимости от организации генома. Особенности отдель- ных стадий взаимодействия вируса с клетками в зависимости от организации и свойств вирионов (структура нуклеиновых кислот вируса, характер оболочек и пр.).

**Раздел № 5 Вирусные инфекции.** Пути передачи вирусов животных и человека. Патогенез заболеваний вирусной природы. Клеточные и организменные стадии вирусного патогенеза. Распро- странение вирусов в организме хозяина и тропизм к определенным тканям. Цитопатические эффек- ты, индуцируемые вирусом в клетках животных. Развитие иммунного ответа при вирусной инфек- ции. Латентные вирусные инфекции. Медленные вирусные инфекции. Синдром приобретенного им- мунодефицита. Вирусная трансформация клеток и онкогенез. Онкогенные ДНК- и РНК- содержащие вирусы. Новые и возникающие вирусные инфекции. Вирусные инфекции растений. Пути передачи вирусных инфекций у растений. Особенности репликации вирусов растений. Методы борьбы с ви- русными инфекциями растений. Неканонические вирусы: прионы и вироиды и механизмы их репро- дукции.

**Раздел № 6 Характеристика отдельных семейств вирусов, патогенных для человека и животных.** ДНК-содержащие вирусы. Аденовирусы. Гепаднавирусы. Герпесвирусы. Папилломави- русы. Парвовирусы. Поксвирусы. Полиомавирусы. Общая характеристика (биологические особен- ности, классификация). Особенности репликации и важнейшие представители. РНК-содержащие виру- сы. Аренавирусы. Буньявирусы. Ортомиксовирусы. Парамиксовирусы. Пикорнавирусы. Рабдовиру- сы. Реовирусы. Ретровирусы. Тогавирусы. Флавивирусы. Общая характеристика (биологические осо- бенности, классификация). Особенности репликации и важнейшие представители.

**Раздел № 7 Антивирусная терапия.** Этапы репликации вирусов, уязвимые для действия ле- карственных средств. Основные противовирусные препараты и механизм их действия. Интерфероны. Вакцины против вирусов (живые цельновирионные, инактивированные, субъединичные, рекомби- нантные).

#### 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Устройство вирусологической лаборатории. Методы лабораторной диагностики вирусных инфекций	2
2	3	Характеристика бактериофагов.	2
3	4	Признаки взаимодействия вирусов с организмом. Учение о ви- русной инфекции.	2
4	5	Вирусная трансформация клеток и онкогенез. Онкогенные ДНК- и РНК- содержащие вирусы.	2
5	5	Новые и возникающие вирусные инфекции.	2
6	6	ДНК-содержащие вирусы. Общая характеристика (биологические особенности, классификация). Особенности репликации и важнейшие представители.	2
7	6	РНК-содержащие вирусы. Общая характеристика (биологические особенности, классификация). Особенности репликации и важнейшие представители	2
8	7	Вакцины против вирусов (живые цельновирионные, инактивированные, субъединичные, рекомбинантные)	2
		Итого:	16

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1 Микробиология с основами биотехнологии (теория и практика) : учебное пособие : [Электронный ресурс]. / Г. П. Шуваева, Т. В. Свиридова, О. С. Корнеева [и др.] ; науч. ред. В. Н. Калаев ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. – 317 с. : табл., граф., ил. – ISBN 978-5-00032-239-0. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482028> .

### 5.2 Дополнительная литература

1 Общая вирусология с основами таксономии вирусов позвоночных: учеб. пособие [Электронный ресурс]. / А. Сизенцов, А. Плотников, Е. Дроздова и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург : ОГУ, 2012. – 624 с. : ил. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259296>

2 Алешина, Е. Основные механизмы регуляции метаболизма микроорганизмов : учебное пособие [Электронный ресурс]. / Е. Алешина, А. Сизенцов. - Оренбург : ООО ИПК «Университет», 2014. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330477>.

3 Куранова, Н. Г. Микробиология : учебное пособие : [Электронный ресурс]. / Н. Г. Куранова, Г. А. Купатадзе. – 2-е изд., стер. – Москва : Прометей, 2021. – Часть 1. Прокариотическая клетка. – 108 с. : ил. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00172-135-2. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700959> .

4 Куранова, Н. Г. Микробиология : учебное пособие : [Электронный ресурс]. / Н. Г. Куранова. – Москва : Прометей, 2017. – Часть 2. Метаболизм прокариот. – 100 с. : схем., ил. – ISBN 978-5-906879-11-0. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483200> .

5 Куранова, Н. Г. Микробиология : учебное пособие : [Электронный ресурс]. / Н. Г. Куранова, Г. А. Купатадзе. – Москва : Прометей, 2020. – Часть 3. Мир прокариот. – 119 с. : схем. – ISBN 978-5-00172-049-2. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612078> .

6. Лавренчук, Л. С. Микробиология : практикум [Электронный ресурс]./ Л. С. Лавренчук, А. А. Ермошин ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2019. – 111 с. : ил., табл. – ISBN 978-5-7996-2618-1. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697335> .

### 5.3 Периодические издания

1 Вестник Оренбургского государственного университета : журнал. - Оренбург : ОГУ.

2 Здоровье населения и среда обитания: журнал. - Москва : ФБУЗ Федеральный центр гигиены и эпидемиологии.

### 5.4 Интернет-ресурсы

1 Сайт ГУ НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Н.Ф. Гамалеи. – Режим доступа: <http://www.gamaleya.ru/>

2 Фото- и видео-материалы о жизни микроорганизмов. – Режим доступа: <https://www.flickr.com/photos/microagua>

3 Медицинская микробиология. – Режим доступа: [meduniver.com](http://meduniver.com)

4 Сайт Министерства здравоохранения Российской Федерации. – Режим доступа: <https://www.rosminzdrav.ru/>

5 Федеральная служба государственной статистики. Здравоохранение. – Режим доступа: [http://old.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/population/healthcare/](http://old.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/healthcare/)

6 Сайт Министерства здравоохранения Оренбургской области. – Режим доступа: <http://www.minzdrav.orb.ru/>

7 Справочник микробиолога. – Режим доступа: <http://www.sibbio.ru/docs/spravochnik-mikrobiologa/>

8 Сайт «Научно-исследовательский институт экологии человека и гигиены окружающей среды». . – Режим доступа: <http://www.sysin.ru/>

## **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий**

- 1 Операционная система Linux RED OS MUROM 7.3.1
- 2 Офисные приложения LibreOffice
- 3 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»
- 4 Яндекс-браузер
- 5 БД «Консультант Плюс» – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- 6 Национальная исследовательская компьютерная сеть России. – Режим доступа <https://niks.su/>
- 7 Ресурсы Национального открытого университета. – Режим доступа: <https://www.intuit.ru/search>
- 8 Федеральный образовательный портал. – Режим доступа – <http://www.edu.ru>
- 9 Большая российская энциклопедия. – Режим доступа: <https://bigenc.ru/>.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью, аудиторной доской и техническими средствами обучения (стационарный или переносной проекционный экран, ноутбук переносной, мультимедиа -проектор), служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения практических занятий используется специализированная лаборатория, оснащенная следующим оборудованием: специализированная мебель, аудиторная доска, переносной проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, микроскопы, модели, макеты, комплект постоянных препаратов. Перечень оборудования, используемого при проведении практических занятий, определяется тематикой занятия.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) оснащена специализированной мебелью, аудиторной доской, техническими средствами обучения (стационарный проекционный экран, мультимедиа – проектор, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала).

Помещение для самостоятельной работы оснащено специализированной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала.