Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра биохимии и микробиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.26 Вирусология»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
(код и наименование специальности)

Биоинженерия
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация
Биоинженер и биоинформатик

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

2254335

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.26 Вирусология*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биохимии и микробиологии
наименование кафедры

протокол № 9 от "06" марта 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра биохимии и микробиологии _____ Е.С. Барышева
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент кафедры БХМБ _____ А.Н. Сизенцов
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____ _____ _____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по специальности
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика _____ Е.С. Барышева
код, наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
главный библиограф _____ Т.С. Гавалютик
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ А.Н. Сизенцов
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации 191978

© Сизенцов А.Н., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Формирование у студентов знаний: о формах существования вирусов, их свойства, структура и превращения; особенности вирусных частиц; различные виды вирусов; бактериофаги, основных методах диагностики вирусных инфекций, методах очистки и выделения вирусных препаратов, биологическом разнообразии, является дисциплиной профессиональной подготовки, и её изучение направлено на формирование представлений о методах выделения и идентификации вирусов с целью диагностики вирусных инфекций.

Задачи:

1) теоретический компонент:

- получить базовые о методах диагностики вирусных инфекций;
- иметь представление о роли в окружающей среде, диагностики вирусных инфекций с применением новейших методов, использовании вирусов в медицине и сельском хозяйстве;
- изучить основные понятия и разделы вирусологии;

2) познавательный компонент:

- владеть информацией о строении и принципах классификации вирусов;
- на основе теоретических знаний оценивать возможности опасности развития вирусных инфекций;

3) практический компонент:

- приобрести навыки работы с вируссодержащим материалом;
- обоснованно выбирать соответствующий метод исследования для решения практических задач;
- уметь самостоятельно работать с учебной, научной и справочной литературой, вести информационный поиск.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.31 История биологии*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.27 Биохимия, Б1.Д.Б.32 Компьютерные технологии в биологии, Б1.Д.Б.36 Иммунология, Б1.Д.В.1 Нанотехнологии в биологии, Б1.Д.В.5 Биоэнергетика, Б1.Д.В.6 Медицинская микробиология и иммунохимия, Б1.Д.В.Э.2.1 Биохимия спорта, Б1.Д.В.Э.2.2 Клеточные мембраны, Б1.Д.В.Э.7.1 Вычислительная биология и биометрика, Б1.Д.В.Э.7.2 Методы определения антибиотикопродукции и антибиотикочувствительных микроорганизмов*

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
ОПК-1 Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)	ОПК-1-В-1 Демонстрирует знания в области наблюдения, описания, идентификации и научной классификации организмов ОПК-1-В-2 Демонстрирует методологические навыки в области наблюдения, описания и идентификации организмов	**Знать:** - природу и происхождение вирусов. - место и роль вирусов в биосфере, распространенность в природе; - роль вирусов в инфекционной патологии растений, человека и животных. **Уметь:** - выявлять и обнаруживать вирусы в организме лабораторных животных; - производить заражение, культивирование вирусов в организме лабораторных животных; - осуществлять титрование вирусов; - проводить серологические методы исследования с целью диагностики вирусных инфекций; - осуществлять выделение и очистка вирусных препаратов; - определять концентрацию вируса в очищенном препарате. **Владеть:** - методом работы с клеточными культурами; - методами инфицирования живых систем вируссодержащим материалом; - методами заражения куриных эмбрионов и получение материала из всех зараженных структур эмбриона.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**34,25**	**34,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения Moodle;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**73,75**	**73,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**диф. зач.**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	История возникновения и развития вирусологии	10	2			8
2	Структура, химический состав вирусов, систематика вирусов.	12	2	2		8
3	Репродукция вирусов	14	2	2		10
4	Пути передачи и патогенез вирусных инфекций	12	2	2		8
5	Основы таксономии вирусов	12	2	2		8
6	ДНК-содержащие вирусы позвоночных	12	2	2		8
7	РНК-содержащие вирусы позвоночных	12	2	2		8
8	Бактериофаги	12	2	2		8
9	Прионы	12	2	2		8
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела 1 История возникновения и развития вирусологии. *Введение в вирусологию. Открытие вирусов, история их изучения. Природа и происхождение вирусов. Место и роль в биосфере, распространенность в природе. Значение вирусологии для решения общебиологических проблем, развитие генетики и молекулярной биологии. Роль вирусов в инфекционной патологии растений, человека и животных.*

№ раздела 2 Структура, химический состав вирусов, систематика вирусов. *Две формы существования вирусов: вирус покоящийся (вирион) и внутриклеточный комплекс «вирус-клетка». Общие принципы структуры вирусов. Спиральные вирусы (принципы спиральной симметрии, вирус табачной мозаики). Сферические вирусы, принципы икосаэдрической симметрии. Особенности химического состава вирусов (белки, нуклеиновые кислоты, липиды и углеводы). Вирусы простые и сложные. Особенности структуры ДНК и РНК вирусного происхождения. Типы вирусных геномов: цельный, фрагментированный и разобщенный, одно- и двуспиральный, линейный и кольцевой, позитивный и негативный. Принципы систематики вирусов РНК-содержащие вирусы. Классификация, биологические особенности вирусов. Общая характеристика структуры и выражение генома вирусов с позитивным РНК-геномом. Особенности трансляции РНК пикорнавирусов: непрерывная трансляция с образованием белка-предшественника, разрезаемого на активные вирусоспецифические белки. Флавивирусы. Тогавирусы. Общая характеристика структуры и выражения генома.*

№ раздела 3 Репродукция вирусов. *Система «вирус – клетка». Две формы взаимодействия с клеткой: продуктивная и интегративная. Общие представления о процессах трансляции и-РНК, транскрипции ДНК и проблеме регуляции экспрессии генетической информации вирусов. Роль генома клетки, этапы инфекционного процесса. первая фаза вирусной инфекции. Адсорбция вируса клеткой. Понятие о вирусных и клеточных рецепторах; способы*

проникновения вируса в клетку; депротеинизация (модификация) вирусного генома. Структурные и неструктурные вирусные белки, их функции. Основные схемы репликации вирусов при продуктивной инфекции.

№ раздела 4 Пути передачи и патогенез вирусных инфекций. *Пути проникновения и распространения вирусов в организме. Патогенез вирусных инфекций на клеточном уровне и уровне организма, генетическое и негенетическое взаимодействие вирусов.*

№ раздела 5 Основы таксономии вирусов. *Концентрация вида в таксономии вирусов. Международный код классификации и номенклатуры вирусов.*

№ раздела 6 ДНК-содержащие вирусы позвоночных. *Семейство: Poxviridae, Asfaviridae, Iridoviridae, Herpesviridae, Adenoviridae, Polyomaviridae, Papillomaviridae, Circoviridae, Parvoviridae, Hepadnaviridae, Retroviridae. Характеристика вириона, строение генома, организация генома и репликация, антигенные свойства, биологические особенности.*

№ раздела 7 РНК-содержащие вирусы позвоночных. *Семейство: Reoviridae, Birnaviridae, Bornaviridae, Filoviridae, Paramyxoviridae, Rhabdoviridae, Orthomyxoviridae, Bunyaviridae, Arenaviridae, Picornaviridae, Caliciviridae, Astroviridae, Nodaviridae, Coronaviridae, Arteriviridae, Flaviviridae, Togaviridae. Характеристика вириона, строение генома, организация генома и репликация, антигенные свойства, биологические особенности.*

№ раздела 8 Бактериофаги. *РНК-содержащие бактериофаги. биологические особенности, классификация. Структура геномов бактериофагов различных групп. Синтез и регуляция синтеза вирусоспецифических белков. Структурный белок, репрессор трансляции. Факторы, ответственные за регуляцию синтеза вирусных белков. вирогения и умеренные бактериофаги Профаг. Репрессор, механизм его образования и действия. Синтез макромолекул в процессе лизогенизации.*

№ раздела 9 Прионы. *Общие сведения, номенклатура прионов млекопитающих, свойства прионов, физико-химические особенности, организация генома и репликация, антигенные свойства, биологические особенности*

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Две формы существования вирусов: вирус покоящийся (вирион) и внутриклеточный комплекс «вирус-клетка». Общие принципы структуры вирусов. Спиральные вирусы (принципы спиральной симметрии, вирус табачной мозаики). Сферические вирусы, принципы икосаэдрической симметрии. Особенности химического состава вирусов (белки, нуклеиновые кислоты, липиды и углеводы).	2
2	3	Понятие о вирусных и клеточных рецепторах; способы проникновения вируса в клетку; депротеинизация (модификация) вирусного генома. Структурные и неструктурные вирусные белки, их функции.	2
3	4	Патогенез вирусных инфекций на клеточном уровне и уровне организма	2
4	5	Международный код классификации и номенклатуры вирусов.	2
5	6	Характеристика вириона, строение генома, организация генома и репликация, антигенные свойства, биологические особенности ДНК содержащих вирусов.	2
6	7	Характеристика вириона, строение генома, организация генома и репликация, антигенные свойства, биологические особенности РНК содержащих вирусов.	2
7	8	Профаг. Репрессор, механизм его образования и действия. Синтез макромолекул в процессе лизогенизации.	2
8	9	Свойства прионов, физико-химические особенности, организация генома и репликация, антигенные свойства, биологические особенности	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Общая вирусология с основами таксономии вирусов позвоночных [Текст] : учебник / А. Н. Сизенцов [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет, 2013. - 625 с.

2. Общая вирусология с основами таксономии вирусов позвоночных : учебное пособие / А. Сизенцов, А. Плотников, Е. Дроздова [и др.] ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2012. – 624 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259296 (дата обращения: 27.05.2026).

5.2 Дополнительная литература

1. Общая вирусология [Текст] : учеб. пособие / А. Н. Сизенцов, Р. М. Нургалиева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2007. - 126 с. - Библиогр.: с. 124-126. - ISBN 978-5-7410-0754-9.

2. Методы диагностики вирусных инфекций с основами таксономии вирусов позвоночных : учеб. пособие для вузов / А. Н. Сизенцов, А. О. Плотников, Е. А. Дроздова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ, 2010. - 381 с. (электронный ресурс)

5.3 Периодические издания

- Микробиология: журнал. – М.: АРСМИ. 2012-2016.
- Микробиология санитарная и медицинская: реферативный журнал. – М.: Агенство «Роспечать». – 2013.
- Прикладная биохимия и микробиология: журнал – М.: АРСМИ. 2013-2016.

5.4 Интернет-ресурсы

http://lectoriy.mipt.ru/course/Biology-Molecular-14L#lectures - Московский физико-технический институт, Курс «Молекулярная биология»

- «Coursera», Курс «Основы вирусологии»

https://postnauka.ru/courses/74882 - ассоциация специалистов в сфере образования, науки и просвещения «Издательский дом “ПостНаука”», Курс «Войны бактерий. Гонки вооружений в эволюции микробов и вирусов»;

https://postnauka.ru/courses/43161 - ассоциация специалистов в сфере образования, науки и просвещения «Издательский дом “ПостНаука”», Курс «Микроорганизмы и их сообщества»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/..
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru
5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.
6. Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle» (http://moodle.osu.ru);

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:
   - комплекты ученической мебели;
   - компьютер с установленной операционной системой Microsoft Windows и пакетом настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint) с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ;
   - мультимедийный проектор BenQ MP512 (тип: DLP, яркость: 2200 ANSI lm, разрешение: 800x600, контрастность: 2500:1);
   - экран 1,5*1,0 м;
   - доска.
2. Помещения для самостоятельной работы:
   - комплекты ученической мебели;
   - компьютер с установленной операционной системой Microsoft Windows и пакетом настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.