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.25 Микробиология»

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

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.Э.7.2 Методы современной микроскопии*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биохимии и микробиологии
наименование кафедры

протокол № 9 от "06" 03 2026 г.

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

Исполнители:
доцент — подпись — Е.С. Алешина
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
06.03.01 Биология — личная подпись — Л.В. Галактионова
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
главный библиограф — личная подпись — Т.Г. Часовитина
личная подпись *расшифровка подписи*

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

№ регистрации 190885

© Алешина Е.С., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

ознакомить студентов с морфологией и строением микроорганизмов и вирусов, особенностями их физиологических и биохимических процессов, условиями существования и их ролью в природе и жизни человека.

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:

– изучить систематику и классификацию микроорганизмов;

– изучить морфологию, генетику и физиологию бактерий;

– изучить экологию микроорганизмов.

– 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	ОПК-1-В-1 Демонстрирует знания в	**Знать:**

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)	области наблюдения, описания, идентификации и научной классификации организмов ОПК-1-В-2 Демонстрирует методологические навыки в области наблюдения, описания и идентификации организмов	- особенности работы с микроорганизмами; - классификацию микроорганизмов по уровню патогенности; - принципы хранения и передачи, изменчивости, реализации и воспроизведения генетической информации у прокариот, строении геномов прокариот, структурно-функциональной организации генов и геномов прокариот. - природу и происхождение вирусов. - место и роль вирусов в биосфере, распространенность в природе; - роль вирусов в инфекционной патологии растений, человека и животных. **Уметь:** - применять знания о особенностях физиологии микроорганизмов при работе с ними; - оперировать нормативными документами в профессиональной деятельности. - 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;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		- осуществлять выделение и очистка вирусных препаратов; - определять концентрацию вируса в очищенном препарате. **Владеть:** - способами сохранения стерильных условий и предотвращения контаминации с предметами вне лаборатории; - способен применять базовые практические навыки в области генетики микроорганизмов, генетических технологий; - базовыми знаниями микробиологии; - осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с международными и отечественными нормативными правовыми актами в профессиональной деятельности, нормами биологической, исследовательской, медицинской и профессиональной этики. - 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	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**43,25**	**43,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- изучение разделов массового открытого онлайн-курса «Микроорганизмы вокруг нас».* *Типы работ представлены в блоках А,В,С фондов оценочных средств*	**64,75**	**64,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	История возникновения и развития микробиологии.	12	2	-		10
2	Морфология, строение, развитие бактериальной клетки	34	6	6	4	18
3	Физиология роста микроорганизмов	22	4	4	2	12
4	Наследственность и изменчивость бактерий	14	2	2		10
5	Микроорганизмы и окружающая среда	26	4	4	2	16
	Итого:	108	18	16	8	66
	Всего:	108	18	16	8	66

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. История возникновения и развития микробиологии и вирусологии. Микробиология – предмет и цели изучения. Этапы развития. Открытие микроорганизмов А. ван Левенгуком. Роль Л. Пастера в формировании микробиологии. Значение работ Р. Коха, И.И. Мечникова, П. Эрлиха, С.Н.Виноградского, М.Бейеринка, А.Клюйвера. Открытие вирусов Д.И.Ивановским. Открытие пенициллина А.Флемингом. Вклад русских ученых в развитие микробиологии.

Раздел 2. Морфология, строение, развитие бактериальной клетки. Существование общих для всех живых клеток структурно-функциональных подсистем. Основные отличия прокариот от эукариот. Морфология одноклеточных и многоклеточных бактериальных клеток. Строение бактериальной клетки. Клеточные стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий, L-формы. Цитоплазматическая мембрана. Капсулы, чехлы, слизи и межклеточный матрикс. Жгутики, расположение, организация, механизм движения. Реакции таксиса. Пили, их значение. Генетический аппарат прокариотической клетки. Белоксинтезирующий аппарат прокариот. Структурная

организация метаболического аппарата прокариот. Внутрицитоплазматические мембраны прокариот. Запасные вещества и другие внутрицитоплазматические включения.

Раздел 3. Физиология роста микроорганизмов. Потребность в химических элементах, источники углерода и энергии, факторы роста. Основные типы сред, используемые для культивирования микроорганизмов. Культивирование аэробных и анаэробных микроорганизмов. Типы питания. Размножение бактерий. Клеточный цикл бактерий. Основные параметры роста культур: время генерации, константа скорости деления, концентрация и плотность бактерий. Рост микроорганизмов в периодической культуре, кривая роста, особенности отдельных фаз. Рост в непрерывной культуре. Подавление роста и гибель микроорганизмов под действием различных агентов.

Раздел 4. Наследственность и изменчивость бактерий. Спонтанные и индуцированные мутации. «Молчащие» мутации. Обратные мутации и реверсии. Характеристика мутагенов. Репарация ДНК. Передача признаков и генетическая рекомбинация. Процессы коньюгации. Плазмиды. Трансдукция. Трансформация. Принципы хранения и передачи, изменчивости, реализации и воспроизведения генетической информации у прокариот, строении геномов прокариот, структурно-функциональной организации генов и геномов прокариот. Базовые практические навыки в области генетики микроорганизмов, генетических технологий.

Раздел 6. Микроорганизмы и окружающая среда. Характеристика экосистемы, местообитания, экологической ниши. Водные экосистемы (океаны, озера, проточные водоемы). Биологические процессы, осуществляемые микроорганизмами, в водных экосистемах. Очистка сточных вод, атмосферы и почвы с использованием микроорганизмов. Самоочищение водоемов. Патогенные микроорганизмы и инфекции, передающиеся через воду. Принципы санитарно-микробиологической оценки качества воды, почвы и воздуха. Нормативные документы, регламентирующие санитарно-микробиологический контроль качества природных сред. Использование модельных объектов (микроорганизмов), интерпретация полученных результатов.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Методы изучения морфологии микроорганизмов. Различные методы микроскопии. Метод иммерсионной микроскопии. Методы исследования микроорганизмов в прижизненном состоянии.	2
2	2	Сложный метод окраски микроорганизмов по Граму.	2
3	3	Физиология роста микроорганизмов. Асептика, антисептика, стерилизация. Методы стерилизации.	2
4	5	Санитарно-микробиологическая оценка предметов обихода.	2
		Итого:	8

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Поверхностные структуры бактериальной клетки.	2
2	2	Формы бактериальных клеток.	2
3	2	Запасные вещества и пигменты прокариот.	2
4	3	Особенности питания микроорганизмов Особенности роста и размножения микроорганизмов.	2
5	3	Транспорт питательных веществ через мембрану.	2
6	4	Основы генетики микроорганизмов. Мутации и их возникновение.	2
7	5	Санитарно-показательные микроорганизмы.	2
8	5	Бактериальные и вирусные инфекции.	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Нетрусов, А. И. Микробиология [Текст]: учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по направлению подготовки "Педагогическое образование" профиль "Биология" / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - Москва : Академия, 2012. - 380 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Педагогическое образование).-(Бакалавриат). - Библиогр.: с. 375. - ISBN 978-5-7695-8411-4.

2. Кузнецова, Е. А. Микробиология : учебное пособие : в 2 частях / Е. А. Кузнецова, А. А. Князев. — Казань : КНИТУ, 2017 — Часть 1 — 2017. — 88 с. — ISBN 978-5-7882-2278-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/138347 (дата обращения: 13.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Феоктистова, Н. А. Основы микробиологии : учебное пособие / Н. А. Феоктистова, Д. А. Васильев ; составители Н. А. Феоктистова, Д. А. Васильев. — Ульяновск : УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2020. — 170 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/207275 (дата обращения: 13.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Кузнецова, Е. А. Микробиология : учебное пособие : в 2 частях / Е. А. Кузнецова, А. А. Князев. — Казань : КНИТУ, 2019 — Часть 2 — 2019. — 80 с. — ISBN 978-5-7882-2279-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/196132 (дата обращения: 13.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Дополнительная литература

1. Гусев, М. В. Микробиология [Текст] : учебник / М. В. Гусев, Л. А. Минеева.- 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2003. - 464 с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 440-457. - ISBN 5-7695-1403-5.Современная микробиология. Прокариоты. В 2-х томах. М.: Мир, 2005. – Т. 1. – 656 с.

2. Современная микробиология. Прокариоты [Текст]: В 2 т.: пер. с англ. / под ред. Й. Ленглера, Г. Древса, Г. Шлегеля. - М.: Мир, 2005. – (Лучший учебник). – ISBN 5-03-003706-3. Т. 1. – 2005. - 656 с.: ил. – ISBN 5-03-003707-1.

3. Современная микробиология. Прокариоты [Текст]: В 2 т.: пер. с англ. / под ред. Й. Ленглера, Г. Древса, Г. Шлегеля. - М.: Мир, 2005. – (Лучший учебник). – ISBN 5-03-003706-3. Т. 2. – 2005. - 496 с.: ил. – ISBN 5-03-003707-X.

4. Коростелева, Л. А. Основы экологии микроорганизмов [Текст]: учебное пособие для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по направлениям 020800.62 - "Экология", 110200.62 - "Агрономия", 110100.62 - "Агрохимия и агропочвоведение", 020800.68 - "Экология и природопользование", 110100.68 - "Агрохимия и агропочвоведение" / Л. А. Коростелева, А. Г. Кощаев. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 240 с. : ил. - Библиогр.: с. 235-238. - ISBN 978-5-8114-1400-0.

5. Петрищева, Т. Ю. Практикум по общей микробиологии : учебное пособие / Т. Ю. Петрищева. — Елец : ЕГУ им. И.А. Бунина, 2022. — 89 с. — ISBN 978-5-00151-342-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/331916 (дата обращения: 13.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Федотова, Н. Н. Микробиология : учебное пособие / Н. Н. Федотова, В. А. Ёлкин. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. — 52 с. — ISBN 978-5-9239-1002-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/102981 (дата обращения: 13.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Микробиология и иммунология : учебное пособие / М. В. Сычева, О. Л. Карташова, И. В. Савина, Т. М. Пашкова. — Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2022. — 140 с. — ISBN 978-5-6047813-4-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

https://e.lanbook.com/book/311930 (дата обращения: 13.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Микробиология : учебное пособие / составитель Е. В. Скрипникова. — Тамбов : ТГУ им. Г.Р.Державина, 2019. — 156 с. — ISBN 978-5-00078-313-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156859 (дата обращения: 13.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Рябичева, А. Е. Общая микробиология : учебно-методическое пособие / А. Е. Рябичева, Н. С. Андрюшина ; составитель А. Е. Рябичева. — Брянск : Брянский ГАУ, 2023. — 135 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/385667 (дата обращения: 13.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.3 Периодические издания

1. Прикладная биохимия и микробиология: журнал. - Москва: ИКЦ "Академкнига", 2017. - Т. 53, N 1-6, 2018. - Т. 54, N 1-6, 2019. - Т. 55, N 1-6, 2020. - Т. 56, N 1-6.

2. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины: журнал. - Москва: Агентство "Роспечать", 2018. - Т. 165, N 1-6,Т. 166, N 7-12, 2019. - Т. 167, N 1-6, Т. 168, N 7-12, 2020. - Т. 169, N 1-6, Т. 170, N 7-12, 2021. - Т. 171, N 1-12, 2022. - N 1-12, 2023. - N 1-2.

3. Журнал медико-биологических исследований: журнал. - Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова, N 1-4, 2022, N 1-4, 2023. — URL: https://e.lanbook.com/journal/2345?category=7799 (дата обращения: 13.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.4 Интернет-ресурсы

1. Сайт научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – крупнейшей электронной библиотеки научных публикаций, обладающей богатыми возможностями поиска и получения информации. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ) – бесплатным общедоступным инструментом измерения и анализа публикационной активности ученых и организаций. Режим доступа: http://elibrary.ru

2. http://www.ssmu.ru – Сайт кафедры микробиологии и вирусологии Сибирской государственной медицинской академии.

3. Сайт Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова. – Режим доступа : http://www.msu.ru

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 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.