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.В.Э.4.2 Молекулярная эндокринология»

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.4.2 Молекулярная эндокринология*» 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:
Зав кафедрой биохимии и микробиологии _____ Е.С. Барышева
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
_____ С.А. Биктимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

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

№ регистрации _____

© Барышева Е.С., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: «Микробиология» для аспирантов, обучающихся по программе «Микробиология» направления 1.5.11 Биологические науки, является: формирование прочного фундамента знаний 1) о морфологии микроорганизмов; 2) особенностях их физиологических и биохимических процессов; 3) условиях существования и их роли в природе и жизни человека.

Задачи:

1) изучить систематику, морфологию, генетику и размножение бактерий;
2) экологию и метаболизм микроорганизмов;
3) участие микроорганизмов в превращениях различных соединений.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) Образовательного компонента «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Пререквизиты дисциплины: *А.1.ОД.1 Иностранный язык, А.1.ОД.2 История и философия науки.*

Постреквизиты дисциплины: *А.2.У.1 Педагогическая практика*.

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы ее освоения
• знать: методологические и теоретические основы, современные технологии по направлению исследований в рамках научной специальности; явление "чувства кворума", биолюминесценцию и наноматериалы в микробиологии; • уметь: самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей научной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; проектировать и осуществлять комплексные исследования на основе целостного системного научного мировоззрения, анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; обосновать актуальность, новизну, теоретическую и практическую значимость собственного исследования, определять методологию научного исследования; делать выводы из проведенного исследования и определять перспективы дальнейшей работы; анализировать собранный эмпирический материал и делать достоверные выводы, отстаивать собственную научную концепцию в дискуссии, выступать оппонентом и рецензентом по научным работам; • владеть: навыками подготовки и проведения исследования с ранее определенной целью и умением анализировать результаты исследований и писать научные отчеты с конкретными практическими рекомендациями; логикой и терминологическим аппаратом научного исследования, научным стилем изложения собственной концепции; выработанными приемами известных научных методологий.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц (432 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	3 семестр	4 семестр	всего

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	3 семестр	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**180**	**252**	**432**
Контактная работа:	**37**	**39**	**76**
Лекции (Л)	18	18	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18	36
Консультации		2	2
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	0,75	0,7	1,45
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		0,3	0,3
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**143**	**213**	**356**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)		**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	История возникновения и развития микробиологии	48	6	6	-	36
2	Морфология, строение, развитие бактериальной клетки	42	4	4	-	34
3	Физиология роста микроорганизмов	42	4	4	-	34
4	Метаболизм микроорганизмов	48	4	4	-	40
	Итого:	180	18	18		144

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Характеристика отдельных групп бактерий	66	6	6	-	54
6	Наследственность и изменчивость	62	4	4	-	54
7	Микроорганизмы и окружающая среда	62	4	4	-	54
8	Современные методы микробиологических исследований	62	4	4	-	54
	Итого:	252	18	18		216
	Всего:	432	36	36		360

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	**История возникновения и развития микробиологии**	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.
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 Грам-положительных и Грам-отрицательных 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.
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.
4	**Метаболизм микроорганизмов**	Обмен веществ, основные понятия. Строение и классификация ферментов. Получение энергии микроорганизмами. Энергетический обмен (катаболизм). Способы питания. Транспорт питательных веществ. Брожение. Пути Эмбдена - Мейергофа – Парнаса и Энтнера-Дудорова, схема Варбурга-Диккенда-Хореккера. Характеристика микроорганизмов, вызывающих разные брожения. Аэробное дыхание. Роль циклов трикарбоновых кислот и пентозофосфатного окислительного в метаболизме органических соединений. Дыхательная цепь переноса электронов. Анаэробное дыхание. Фотосинтез. Конструктивный обмен (анаболизм). Синтез осн. биополимеров: нуклеиновых кислот, белков, липидов, углеводов. Регуляция метаболизма и ее ровни. Конститутивные и индуцибельные ферменты. Индукция, репрессия. Катаболитная репрессия.
5	**Характеристика отдельных групп бактерий.**	Разложение отдельными группами микроорганизмов целлюлозы, крахмала, хитина, пектина, лигнина, белка, липидов. Фиксация молекулярного азота микроорганизмами. Свободноживущие, ассоциативные и симбиотические азотфиксаторы. Биохимия азотфиксации. Морфология и систематика цианобактерий. Специализированные клетки цианобактерий и их функции. Фотосинтез, фиксация азота, метаболизм аэробных оксигенных фототрофных бактерий Фототрофные микроорганизмы. Пурпурные серные и несерные бактерии. Особенности морфологии и физиологии. Зеленые бактерии, особенности морфологии и физиологии. Пигменты фотосинтетического аппарата.
6	**Наследственность и изменчивость**	Спонтанные и индуцированные мутации. «Молчащие» мутации. Обратные мутации и реверсии. Характеристика мутагенов. Репарация ДНК. Передача признаков и генетическая рекомбинация. Процессы коньюгации. Плазмиды. Трансдукция. Трансформация.
7	**Микроорганизмы и окружающая среда**	Характеристика экосистемы, местообитания, экологической ниши. Принципы санитарно-микробиологической оценки качества воды. Самоочищение водоемов. Микроорганизмы как симбиотичесние партнеры. Мутуалистический симбиоз. Антагонистический симбиоз.
8	**Современные методы микробиологических исследований**	Принципы световой микроскопии, ее техническое и методическое обеспечение. Принципы флюоресцентной (люминесцентной) микроскопии и ее использование для специфического выявления микроорганизмов. Зондовая микроскопия и перспективы ее использования при проведении

		микробиологических исследований. Сканирующая электронная и просвечивающая микроскопия. Основные методы генетического исследования микроорганизмов. ДНК-ДНК-гибридизация. Технические варианты сиквенирования ДНК. Принцип полимеразной цепной реакции, ее использование при проведении микробиологических исследований. ПЦР в режиме реального времени. Принцип биолюминесцентного анализа. Природные и рекомбинантные люминесцирующие микроорганизмы. Биолюминесцентный анализ интегральной биотоксичности природных сред, его использование при оценке специфичности воздействия. Биолюминесцентный анализ живых систем.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Жизненный цикл различных групп прокариот	4
2	3	Потребности бактерий в химических элементах	4
3	3	Способы культивирования бактерий и характер роста	4
4	4	Продукция бактериями вторичных метаболитов	4
5	4	Контроль и регуляция метаболизма клеток в популяции	4
6	6	Исследование генома бактерий	4
7	7	Толерантность прокариот к факторам внешней среды	4
8	7	Внутри- и межвидовое межклеточное взаимодействие	4
9	8	Методы исследования фено и генотипических признаков	4
		Итого:	36

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Микробиология : учебное пособие / составители Л. Н. Кузнецова [и др.]. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2025. — 186 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/517194 (дата обращения: 29.04.2026). — Режим доступа

2. Госманов, Р. Г. Микробиология и иммунология : учебное пособие для вузов / Р. Г. Госманов, А. И. Ибрагимова, А. К. Галиуллин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 240 с. — ISBN 978-5-507-50795-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/465125 (дата обращения: 29.04.2026). — Режим доступа

3. Медицинская микробиология. Общий курс : учебное пособие / И. Ф. Зверева, М. Р. Карпова, Л. С. Муштоватова [и др.]. — Томск : СибГМУ, 2024. — 257 с. — ISBN 978-5-98591-182-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/438854 (дата обращения: 29.04.2026). — Режим доступа

4. Коростелёва, Л. А. Основы экологии микроорганизмов : учебное пособие / Л. А. Коростелёва, А. Г. Кощаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1400-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211103 (дата обращения: 29.04.2026). — Режим доступа

5. Турлова, Ф. С. Физиология и биохимия микроорганизмов : учебное пособие / Ф. С. Турлова, Я. С. Усаева, Ф. Х. Аматханова. — Грозный : ЧГУ им. А.А. Кадырова, 2024. — 90 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/461546 (дата обращения: 29.04.2026). — Режим доступа

5.2 Дополнительная литература

1. Санитарная микробиология : учебное пособие для вузов / Н. А. Ожередова, А. Ф. Дмитриев, В. Ю. Морозов [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 176 с. — ISBN 978-5-507-56323-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/515185 (дата обращения: 29.04.2026). — Режим доступа

2. Микробиология : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Ветеринарно-санитарная экспертиза" / Р. Г. Госманов [и др.].- 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 496 с.

3. Каримов, И. Ф. Микробиология [Электронный ресурс] : методические указания для аспирантов направления подготовки 06.06.01 Биологические науки / И. Ф. Каримов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования

"Оренбург. гос. ун-т", Каф. биохимии и микробиологии. - Оренбург : ОГУ. – 2017. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/34906_20170227.pdf.

5.3 Периодические издания

1. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2020.

5.4 Интернет-ресурсы

Онлайн-лекции

1. http://lectoriy.mipt.ru/course/Biology-Molecular-14L#lectures - Московский физико-технический институт, Курс «Молекулярная биология»;
2. https://lectoriy.mipt.ru/course/Cell_biophysics - Московский физико-технический институт, Курс «Биофизика клетки»;
3. https://lectoriy.mipt.ru/course/Biophysics_2018 - Московский физико-технический институт, Курс «Биофизика клетки (2-ый семестр)»;

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

5 http://www.ncbi.nlm.nih.gov – Национальный центр биотехнологической информации.

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

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.

При проведении занятий используются специализированные аудитории и лаборатории: лаборатория биохимического анализа, лаборатория спектральных методов и люминесцентного анализа, автоклавная, термостатная.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.