

ФГБОУ ВО Университет биотехнологий
Кафедра Экологии

Рег. № БРЭпп. 04-11

«17» 01 2025г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Института ветеринарной
медицины и биотехнологии
Новик Яна Викторовна



ФГОС 2020 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.01 Микробиота различных сред обитания

Шифр и наименование дисциплины

06.04.01 Биология

Код и наименование направления подготовки

Биологические ресурсы и экология

Направленность (профиль)

Курс: 1

Семестр: 2

Институт (факультет): ИВМиБ

Очная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зач.ед./часов]	Семестр
	очная	
Общая трудоемкость по учебному плану	4/144	2
В том числе,		
Контактная работа	44	2
Занятия лекционного типа	14	
Занятия семинарского типа	30	
Самостоятельная работа, всего	100	2
Курсовой проект / курсовая работа		
Контрольная работа / реферат / РГР	К	2
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э	2

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *магистратура* по направлению подготовки *06.04.01 Биология* утвержденного приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 г., № 934.

Программу разработал(и):

Доцент кафедры Экологии, к.б.н.
(должность)



подпись

Литвина Л.А.
ФИО

Ст. преподаватель кафедры Экологии.
(должность)



подпись

Горских В.Г.
ФИО

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина *Микробиота различных сред обитания* в соответствии с требованиями ФГОС ВО и направлена на формирование следующих компетенций:

- ПК-1 Способен участвовать в стратегическом развитии технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры.

Таблица 1 – Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1. Способен участвовать в стратегическом развитии технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	ПК-1.1. Демонстрирует умение организовать проведения мониторинга качества и безопасности водных биологических ресурсов, среды их обитания и продуктов из них по микробиологическим показателям в соответствии со стратегией развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	<p>знать: особенности микробиоты различных сред обитания, включая водную среду;</p> <p>уметь: определять численность и качественный состав микроорганизмов различных сред обитания, включая водную среду;</p> <p>владеть: навыками оценки качества и безопасности качества различных сред и водной среды по микробиологическим показателям.</p>

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина *Микробиота различных сред обитания* относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: *Современные проблемы биологии, Методология научных исследований*, и является основой для последующего изучения дисциплин: *Управление качеством окружающей среды, Экологический мониторинг биоценозов, Микробиологическая безопасность окружающей среды*.

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2:

Таблица 2 – Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции	Лаб. занятия	Сам. работа	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр № 2					
1	Микроорганизмы и биосфера					
1.1	Вводная. Цель и задачи дисциплины. Микроорганизмы и биосфера.	2	2	9	13	ПК-1
1.2	Микроорганизмы – индикаторы качества окружающей среды.	2	4	9	15	ПК-1
2	Методы изучения микробиологических показателей состояния природной и антропогенной среды					
2.1	Методы изучения микробиологических показателей состояния природной и антропогенной среды.	2	6	9	17	ПК-1

3	Экология микроорганизмов различных сред обитания					
3.1	Микроорганизмы и атмосфера. Оценка качества воздуха по микробиологическим показателям.	2	4	9	15	ПК-1
3.2	Характеристика почвенных микроорганизмов. Методы оценки биологической активности почвы.	2	6	9	17	ПК-1
3.4	Характеристика микробиоты животных	2	4	8	14	
3.5	Характеристика микроорганизмов водных объектов. Оценка качества вод по микробиологическим показателям.	2	4	8	14	ПК-1
	Подготовка контрольной работы			12	12	
	Подготовка к экзамену			27	27	
	Итого	14	30	100	144	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы, выполнения контрольной работы.

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

1. Микроорганизмы и биосфера.

1.1. Вводная. Цель и задачи дисциплины. Особенности микроорганизмов как объектов познания.

Предмет, цель и задачи курса «Микробиота различных сред обитания». Микроорганизмы как часть экосистемы. Функции микроорганизмов в природе. Микробное сообщество как совокупность взаимодействующих между собой организмов. Роль микроорганизмов в круговоротах веществ биогенных элементов (углерода, азота, серы и других), обеспечивающих устойчивость биосферы.

1.2. Микроорганизмы – индикаторы качества окружающей среды.

Аммонифицирующие и целлюлозолитические микроорганизмы почвы. Азотфиксация и проблема плодородия почвы. Свободноживущие и симбиотические азотфиксирующие микроорганизмы. Целлюлозолитический процесс как показатель биологической продуктивности почв. Санитарно-показательные микроорганизмы. Бактерии группы кишечной палочки (БГКП). Особенности культивирования. Выживаемость патогенных микроорганизмов в почве. Использование БГКП для оценки санитарного состояния.

2. Методы изучения микробиологических показателей состояния природной и антропогенной среды.

2.1. Методы изучения микробиологических показателей состояния природной и антропогенной среды.

Выделение микроорганизмов из различных сред. Методика отбор проб. Культивирование. Универсальные, селективные, дифференциальные питательные среды. Методы посева. Учет численности микроорганизмов различных субстратах. Морфология колоний различных микроорганизмов. Приготовление мазков-препаратов. Изучение морфологии микроорганизмов в световом микроскопе. Изучение методов определения активности микроорганизмов в природе.

3. Экология микроорганизмов различных сред обитания.

3.1. Микроорганизмы и атмосфера. Оценка качества воздуха по микробиологическим показателям.

Роль микроорганизмов в формировании газового состава атмосферы. Создание кислородной атмосферы в результате дисбаланса между продукцией и деструкцией органического вещества. Атмосфера как среда обитания микроорганизмов. Лимитирующие факторы среды. Способы попадания микроорганизмов в воздух. Микробиота атмосферного воздуха. Микробиота воздуха закрытых помещений. Оценка качества воздуха по микробиологическим показателям. Влияние микробиоты воздуха на качество водной среды.

3.2. Характеристика почвенных микроорганизмов. Методы оценки биологической активности почвы.

Специфика почвы как среды обитания микроорганизмов. Особенности почвенных микроорганизмов. Роль микроорганизмов в почвообразовательных процессах и в плодородии почв. Зимогенная и автохтонная микрофлора. Структура микробного ценоза почвы. Распределение микроорганизмов в почве. Методы оценки биологической активности почвы. Влияние микробиоты почвы на качество водной среды.

3.3 Характеристика микробиоты животных.

Характеристика микроорганизмов, обитающих на кожных покровах животных. Симбиотические взаимоотношений микроорганизмов пищеварительного тракта травоядных животных. Влияние микробиоты кишечного тракта животных на качество водной среды.

3.2. Характеристика микроорганизмов водных объектов. Оценка качества вод по микробиологическим показателям.

Характеристика водоемов как среды обитания микроорганизмов. Особенности водных микроорганизмов. Значение микроорганизмов в первичной продукции водоемов и минерализации органических веществ. Основные физиологические группы микроорганизмов, участвующих в превращениях веществ в водоемах и круговорот биогенных элементов. Микробоценозы пресных водоемов. Аутохтонные и аллохтонные микроорганизмы. Оценка качества вод по микробиологическим показателям.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

1. Минина, Н.Н. Микробиология. Практикум: учебное пособие / Н.Н. Минина. – Москва: ИНФРА-М, 2025. – 381 с. – (ВО). – DOI 10.12737/1938076. – ISBN 978-5-16-018245-2. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1938076> (ЭБС ИНФРА-М).
2. 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: ЭБС. – URL: <https://e.lanbook.com/book/211103> (ЭБС Лань).

4.2. Список дополнительной литературы

1. Санитарная микробиология: учебное пособие для вузов / Р.Г. Госманов, А.Х. Волков, А.К. Галиуллин, А.И. Ибрагимова. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2025. – 252 с. – ISBN 978-5-507-50681-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/456842> (ЭБС Лань).
2. Ильяшенко, Н.Г. Микроорганизмы и окружающая среда: учебное пособие / Н.Г. Ильяшенко, Л.Н. Шабурова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 195 с. – (Высшее образование). – DOI 10.12737/25060. – ISBN 978-5-16-018530-9. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1995360> (ЭБС ИНФРА-М).

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3 – Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Сайт «Микробиология»	http://micro.moy.su
2.	Классическая и молекулярная биология	http://molbiol.ru/
3.	Журнал «Микробиология, эпидемиология и иммунобиология»	http://www.jmicrobiol.com
4.	Научно-теоретический журнал «С.-х. биология»	http://www.agrobiology.ru/
5.	«Экология и жизнь» - научно-популярный и образовательный журнал	http://www.ecolife.ru

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. **Микробиота различных сред обитания:** методические указания по выполнению самостоятельной и контрольной работы / составители: Л. А. Литвина; Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий; Институт ветеринарной медицины и биотехнологии. – 2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск, 2026. – 28 с.

2. **Микробиота различных сред обитания: краткий обзор курса дисциплины:** учебное пособие / составители: Л.А. Литвина; Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий; Институт ветеринарной медицины и биотехнологии. – 2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск, 2026. – 70 с.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

Таблица 4 – Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	Mozilla Public License
4.	Файловый менеджер FreeCommande	Бесплатная

Таблица 5 – Перечень плакатов (по темам), карт, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентация	Вводная лекция в дисциплину	29 слайдов
2.	Презентация	Роль микроорганизмов в биотических круговоротах веществ, обеспечивающих устойчивость биосферы.	28 слайдов
3.	Презентация	Особенности микроорганизмов различных сред обитания.	70 слайда

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6 – Перечень используемых помещений

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
3-306 «Учебно-исследовательская лаборатория экологии и гигиены окружающей среды»	Лаборатория для групповых и индивидуальных консультаций, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации	Проектор; экран проекционный; компьютер; колонки акустические; доска ученическая; учебно-лабораторный комплекс «Экология»; веб-камера с микрофоном; анемометр АП1М1; дозиметр ДБГ-06Т; анемометр ручной электронный АРЭ; аспиратор сильфонный АМ-5М; барометр-анероид метеорологический; метеометр МЭС-200А; термоанемометр ТКА-ПКМ-62; мебель учебная – 20 шт.
3-318 «Учебно-исследовательская лаборатория микробиоло-	Лаборатория для групповых и индивидуальных консультаций, дипломного и курсового проектирования (выполнения	Ноутбук; телевизор; веб-камера с микрофоном; доска маркерная; термостат суховоздушный ТС-80-01-ММ-Ч; водяная многоместная баня УТ-4304Е; рН-метр; весы электронные общего назначения

гии и безопасности пищевой продукции»	курсовых работ), занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации	МКА; шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ; микроскоп; холодильник; рециркулятор ДЕЗАР-4 проточный; мебель учебная – 8 шт.
---------------------------------------	---	--

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Университет биотехнологий, протокол от « 25 » декабря 20 25 г. № 8 .

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры Экологии протокол от « 14 » января 20 26 г. № 1 .

Заведующий кафедрой Экологии

(должность)



подпись

Новиков Е.А.

ФИО

Председатель учебно-методической комиссии

(должность)



подпись

Араканцева Л.А.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Университет биотехнологий, протокол от « ___ » _____ 20__ г. № ____ .

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____

нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методической комиссии

(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Университет биотехнологий, протокол от « ___ » _____ 20__ г. № ____ .

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____

нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методической комиссии

(должность)

подпись

ФИО