

ФГБОУ ВО Университет биотехнологий
Кафедра Экологии

Рег. № ЭУРПп.03-60

«17» 01 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Института ветеринарной
медицины и биотехнологии

Новик Яна Викторовна



ФГОС 2020 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.01.02 Экология микроорганизмов

Шифр и наименование дисциплины

06.03.01 Биология

Код и наименование направления подготовки

Экология и рациональное природопользование

Направленность (профиль)

Курс: 4

Семестр: 7

Факультет (институт): ИВМиБ

очная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зач. ед./часов]	Семестр
	очная	
Общая трудоемкость по учебному плану	3/108	7
В том числе,		
Контактная работа	42	7
Занятия лекционного типа	14	
Занятия семинарского типа	28	
Самостоятельная работа, всего	66	7
В том числе:		
Контрольная работа / реферат / РГР	К	7
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	ЗО	7

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 920

Программу разработал(и):

Старший преподаватель кафедры Экологии
(должность)



подпись

В.Г. Горских
ФИО

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

Дисциплина Экология микроорганизмов в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование профессиональных компетенции (ПК):

- ПК-5 Способен делать заключения об экологическом состоянии поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий.

Таблица 1 – Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
1	2	3
ПК-5 Способен делать заключения об экологическом состоянии поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий	ИПК-5.1 Оценивает и прогнозирует экологическое состояние поднадзорных территорий, а также формирует заключение на основе проведенных исследований	знать: роль микроорганизмов в оценке экологического состояния окружающей среды; уметь: анализировать результаты проведенных микробиологических исследований; владеть: навыками оценки экологического состояния среды по микробиологическим показателям.
	ИПК-5.2 Применяет экологические методы и биотехнологии в природоохранных мероприятиях	знать: экофизиологические особенности микроорганизмов; уметь: применять микробиологические методы исследования для определения качества среды с учетом экофизиологических особенностей микроорганизмов; владеть: навыками микробиологических методов исследования качества среды.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Экология микроорганизмов относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: введение в профессию, экология, биохимия, общая биология, микробиология с основами вирусологии, специальная микробиология, биология размножения и развития, история биологии, цитология, охрана окружающей среды, инженерная экология, рациональное природопользование, биология человека, прикладная экология, гигиена и санитария окружающей среды, методология биологии, биогеосистемная экология, экологическая токсикология, природоохранные биотехнологии, и является основой для последующего изучения дисциплин:

Основы биотехнологии, Утилизация и переработка отходов производства и потребления, микробиологическая безопасность технологических процессов, микробиотехнология.

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	Прак. занятия	Сам. работа	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1	Экофизиология микроорганизмов					
1.1	Вводная. Цель и задачи дисциплины. Особенности микроорганизмов как объектов познания.	2		6	8	ПК-5
1.2	Особенности классификации микроорганизмов по отношению к молекулярному кислороду. Способы получения энергии микроорганизмами.	4		6	10	ПК-5
1.3	Экофизиологические особенности микроорганизмов по отношению к температуре.	2	2	6	10	ПК-5
1.4	Особенности воздействия на микроорганизмы солнечного излучения, давления и других физических факторов на микроорганизмы.	2	2	6	10	ПК-5
1.5	Экофизиологические особенности по отношению к химическим показателям субстратов.	2	4	6	12	ПК-5
2	Методы изучения микробиологических показателей состояния природной и антропогенной среды					
2.1	Микробиологические показатели оценки качества окружающей среды и природных процессов.	2	8	6	16	ПК-5
2.2	Микробиологические методы исследований для оценки состояния окружающей среды.		12	6	18	ПК-5
	Подготовка и выполнение контрольной работы.			12	12	
	Подготовка к зачету с оценкой			12	12	
	Итого	14	28	66	108	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических занятий, самостоятельной работы, контрольной работы.

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

1. Экофизиология микроорганизмов.

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

Предмет, цель и задачи курса «Экология микроорганизмов». Место микроорганизмов в иерархии живого. Размеры микроорганизмов. Скорость и особенности обмена веществ у микроорганизмов. Вездесущность. Место и роль микроорганизмов в биосфере. Систематика и номенклатура микроорганизмов. Классификация бактерий по Берджи. Особенности строения клеточной стенки грамположительных, грамотрицательных бактерий.

1.2. Особенности классификации микроорганизмов по отношению к молекулярному кислороду. Способы получения энергии микроорганизмами.

Облигатные аэробы и микроаэрофилы. Представители. Облигатные и факультативные анаэробы. Представители. Влияние высокой концентрации молекулярного кислорода и озона на микроорганизмы. Способы получения энергии микробной клеткой. Аэробное дыхание с полным и неполным окислением органических веществ. Минеральное дыхание. Анаэробное дыхание. Брожение. Виды брожения.

1.3. Экофизиологические особенности микроорганизмов по отношению к температуре.

Влияние высоких и низких температур на микроорганизмы. Влияние высоких и низких температур на микроорганизмы. Мезофильные, облигатные и факультативные психрофильные микроорганизмы. Криофилы. Термофилы, в т.ч. стенотермофилы, эвритермофилы, экстре-

мальные термофилы, и природа их термоустойчивости. Представители и естественные среды обитания.

1.4. Особенности воздействия на микроорганизмы солнечного излучения, давления и других физических факторов на микроорганизмы.

Особенности воздействия на микроорганизмы интенсивности, качества и продолжительности солнечного света на микроорганизмы различных сред обитания. Влияние атмосферного и гидростатического давления на микроорганизмы. Ультразвук и его влияние на микроорганизмы, использование для стерилизации. Адаптации микроорганизмов в различных показателям влажности субстратов. Лиофильная сушка как способ сохранения микроорганизмов.

1.5. Экофизиологические особенности по отношению к химическим показателям субстратов.

Роль поверхностного натяжения веществ в обеззараживании субстратов. Микроорганизмы и кислотность среды: ацидофилы, нейтрофилы и алкалофилы. Представители. Осморегуляция микроорганизмов. Негалофильные, галотолерантные микроорганизмы, умеренные и экстремальные галофилы. Естественные среды обитания. Биогенные вещества, их роль в жизнедеятельности микроорганизмов.

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

2.1. Микробиологические показатели оценки качества окружающей среды и природных процессов.

Микроорганизмы как часть экосистемы. Микробное сообщество как совокупность взаимодействующих между собой организмов. Показатели аммонифицирующих и целлюлозолитических, азотфиксирующих микроорганизмов почвы. Методы оценки биологической активности почв по микробиологическим показателям. Микробиологические показатели экологического состояния воздушной среды. Санитарно-показательные микроорганизмы. Бактерии группы кишечной палочки (БГКП). Особенности культивирования. Использование БГКП для оценки санитарного состояния.

2.2. Микробиологические методы исследований для оценки состояния окружающей среды.

Применение знания экофизиологии микроорганизмов в микробиологических исследованиях в целях определения экологического состояния окружающей среды. Культивирование микроорганизмов. Универсальные, элективные, дифференциальные питательные среды. Различные методы посева микроорганизмов, применяемые для решения задач исследований. Учет численности микроорганизмов при различных методах посева. Анализ качественного состава микробиоты по морфологии колоний различных микроорганизмов, их микроскопии. Приготовление мазков-препаратов. Простые и морфологии микроорганизмов в световом микроскопе. Изучение методов определения активности микроорганизмов в природе.

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

4.1 Список основной литературы

✓ 1. Минина, Н.Н. Микробиология: учебник / Н.Н. Минина. – Москва: ИНФРА-М, 2024. – 251 с. – (Высшее образование). – DOI 10.12737/1864666. – ISBN 978-5-16-017645-1. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864666> (ЭБС ИНФРА-М).

✓ 2. Коростелёва, Л.А. Основы экологии микроорганизмов: учебное пособие / Л.А. Коростелёва, А.Г. Коцаев. – 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

✓ Прудникова, С.В. Микробиология: учебное пособие / С.В. Прудникова, Е.Н. Афанасова, Н.И. Сарматова. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2021. – 120 с. – ISBN 978-5-7638-4492-4. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/2090629> (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 иммуно-биология»	http://www.jmicrobiol.com
4.	Межрегиональное микробиологическое общество	http://microbiosociety.ru/
5.	https://microbius.ru/	https://microbius.ru/

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

Экология микроорганизмов: рабочая тетрадь / составители: В.Г. Горских, Л.А. Литвина; Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий; Институт ветеринарной медицины и биотехнологии. – 3-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2026. – 53 с.

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

Таблица 4 – Перечень лицензионного и свободно распространяемого 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. Цель и задачи дисциплины. Особенности микроорганизмов как объектов познания.	39 слайдов
2.	Презентация	Особенности классификации микроорганизмов по отношению к молекулярному кислороду. Способы получения энергии микроорганизмами.	46 слайдов
3.	Презентация	Экофизиологические особенности микроорганизмов по отношению к температуре.	27 слайдов
4.	Презентация	Особенности воздействия на микроорганизмы солнечного излучения, давления и других физических факторов на микроорганизмы.	28 слайдов
5.	Презентация	Экофизиологические особенности по отношению к химическим показателям субстратов.	25 слайдов

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 учебная; 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 микробиологии и безопасности пищевой продукции»	Лаборатория для групповых и индивидуальных консультаций, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации	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 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