

ФГБОУ ВО Университет биотехнологий  
Кафедра Экологии

Рег. № ФвоРчЭ.04-12

«17» 01 2016г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор Института ветеринарной  
медицины и биотехнологии  
**Новикова Виктория**



ФГОС 2020 г.  
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.В.02 Микробиологическая безопасность окружающей среды**

Шифр и наименование дисциплины

**06.04.01 Биология**

Код и наименование направления подготовки

**Биологические ресурсы и экология**

Направленность (профиль)

Курс: 2

Семестр: 3

Институт (факультет): **ИВМиБ**

**очная**

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины

| Вид занятий                                      | Объем занятий    | Семестр  |
|--------------------------------------------------|------------------|----------|
|                                                  | [зач. ед./часов] |          |
| <b>Общая трудоемкость по учебному плану</b>      | <b>4/144</b>     | <b>3</b> |
| В том числе,                                     |                  |          |
| <b>Контактная работа</b>                         | <b>40</b>        | <b>3</b> |
| Занятия лекционного типа                         | 12               |          |
| Занятия семинарского типа                        | 28               |          |
| <b>Самостоятельная работа, всего</b>             | <b>104</b>       | <b>3</b> |
| <b>В том числе:</b>                              |                  |          |
| Курсовой проект / курсовая работа                |                  |          |
| Контрольная работа / реферат / РГР               | К                | 3        |
| Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой | Э                | 3        |

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

Старший преподаватель кафедры Экологии

(должность)



подпись

Анфилофьева И.Ю.

ФИО

## 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина *Микробиологическая безопасность окружающей среды* в соответствии с требованиями ФГОС ВО и направлена на формирование следующих компетенций:

- ПК-1 Способен обеспечить экологическую безопасность, организовать рациональное использование, охрану и управление биоресурсами, учет популяций, контрольно-надзорная деятельность за природопользованием, восстановление популяций биоресурсов в естественной и искусственной среде обитания.

Таблица 1 – Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                               | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Запланированные результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1 Способен обеспечить экологическую безопасность, организовать рациональное использование, охрану и управление биоресурсами, учет популяций, контрольно-надзорная деятельность за природопользованием, восстановление популяций биоресурсов в естественной и искусственной среде обитания | ИПК-1.1 Владеет методами обеспечения экологической безопасности, способен организовать рациональное использование, охрану и управление биоресурсами, осуществлять учет популяций, вести контрольно-надзорную деятельность за природопользованием, восстановлением популяций биоресурсов в естественной и искусственной среде обитания | <b>знать:</b> особенности микроорганизмов как объектов познания;<br><b>уметь:</b> отобрать пробы воздуха, воды и почвы для исследования;<br><b>владеть:</b> навыками подготовки оборудования (посуды и питательных сред) для дальнейшей обработки отобранных проб. |

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина *Микробиологическая безопасность окружающей среды* относится к части, формируемой участниками образовательных отношений

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: *Методология научных исследований, Управление качеством окружающей среды* и является основой для последующего изучения дисциплины *Математическое моделирование биологических процессов*.

## 3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Очная форма обучения

| № п/п | Наименование разделов и тем                        | Количество часов |                |             |               | Формируемые компетенции |
|-------|----------------------------------------------------|------------------|----------------|-------------|---------------|-------------------------|
|       |                                                    | Лекции           | Практ. занятия | Сам. работа | Всего по теме |                         |
| 1     | 2                                                  | 3                | 4              | 5           | 6             | 7                       |
| 1.    | Патогенные микроорганизмы во внешней среде.        | 2                | 2              | 6           | 10            | ПК-1                    |
| 2.    | Факторы патогенности микроорганизмов.              | 2                | 2              | 6           | 10            | ПК-1                    |
| 3.    | Санитарно-показательные микроорганизмы, понятие.   | 2                | 2              | 6           | 10            | ПК-1                    |
| 4.    | Возбудители зооантропонозов, передающиеся человеку | 2                | 2              | 6           | 10            | ПК-1                    |
| 5.    | Возбудители антропонозов                           | 2                | 2              | 5           | 9             | ПК-1                    |
| 6.    | Микробиологическое исследование воды               |                  | 4              | 6           | 10            | ПК-1                    |

|              |                                                    |           |           |            |            |      |
|--------------|----------------------------------------------------|-----------|-----------|------------|------------|------|
| 7.           | Микробиологическое исследование воздуха            |           | 2         | 6          | 8          | ПК-1 |
| 8.           | Микробиота тела человека и животных                | 2         | 2         | 6          | 10         | ПК-1 |
| 9.           | Микробиологическое исследование молока             |           | 4         | 6          | 10         | ПК-1 |
| 10.          | Микробиологическое исследование молочных продуктов |           | 2         | 6          | 8          | ПК-1 |
| 11.          | Микробиологическое исследование мяса               |           | 4         | 6          | 10         | ПК-1 |
| 12.          | Контрольная работа                                 |           |           | 12         | 12         |      |
| 13.          | Экзамен                                            |           |           | 27         | 27         |      |
| <b>Итого</b> |                                                    | <b>12</b> | <b>28</b> | <b>104</b> | <b>144</b> |      |

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

### 3.1. Содержание отдельных разделов и тем

**Тема 1. Патогенные микроорганизмы во внешней среде.** Понятие «патогенные микроорганизмы», возможность нахождения патогенных микроорганизмов в различных средах обитания (во внешней среде), а также во внутренних средах человека и животных, в продуктах питания.

**Тема 2. Факторы патогенности микроорганизмов.** Морфологические особенности патогенных микроорганизмов. Способы проникновения патогенных микроорганизмов. Характеристика факторов патогенности: адгезивность, инвазивность, внутриклеточное размножение, подавление иммунной системы, токсичность. Экзотоксины и эндотоксины бактерий, химический состав, свойства. Методы измерения вирулентности микроорганизмов.

**Тема 3. Санитарно-показательные микроорганизмы, понятие.** Определение термина санитарно-показательные микроорганизмы. Учение о санитарно-показательных микроорганизмах. Наука, изучающая эти организмы. Вопросы охраны окружающей среды.

Принципы нормирования и оценки санитарно-гигиенического и эпидемиологического состояния объектов окружающей среды по микробиологическим показателям. Определение общего микробного числа, коли-титра, коли-индекса, перфрингенс-титра, концентрации термofilных бактерий.

#### **Тема 4. Возбудители зооантропонозов, передающие человеку**

Наиболее опасные микроорганизмы, вызывающие заболевания человека при употреблении животноводческой продукции (характеристика возбудителей сибирской язвы, туберкулеза, бруцеллеза, риккетсиозов). Прионы и их характеристика как особых инфекционных частиц. Микроорганизмы, передаваемые через кровососущих насекомых.

**Тема 5. Возбудители антропонозов.** Понятие антропонозы, как группы инфекционных и паразитарных заболеваний, возбудители которых способны паразитировать в естественных условиях только в организме человека. Примеры антропонозов (ВИЧ СПИД, вирусные гепатиты, дизентерия). Антропонозы с различным механизмом передачи (аэрозольный механизм передачи, контактный, трансмиссивный и др.)

#### **Тема 6. Микробиологическое исследование воды**

Санитарная микробиология питьевых, природных и сточных вод. Источники централизованного водоснабжения. Стандартные и дополнительные методы исследования питьевой воды и критерии оценки. Нормативы бактериологических показателей воды централизованных источников водоснабжения.

#### **Тема 7. Микробиологическое исследование воздуха**

Определение микробной загрязненности воздуха. Санитарная микробиология воздуха. Бактериологические исследования атмосферного воздуха, методы, критерии оценки. Исследование воздуха закрытых помещений. Методы исследования воздуха на патогенную микрофлору и критерии оценки. Аэрозольная передача патогенных микроорганизмов.

### **Тема 8. Микробиота тела человека и животных.**

Понятие о нормальной микробиоте кожных покровов, верхних дыхательных путей, мочеполового тракта, желудочно-кишечного тракта. Понятие дисбиоза, необходимость в применении пробиотиков и пребиотиков. Тело человека и животных как источник микроорганизмов для окружающей среды.

### **Тема 9. Микробиологическое исследование молока.**

Источники загрязнения молока микроорганизмами. Фазы развития микроорганизмов в молоке. Способы сохранения молока. Основные представители посторонней микрофлоры. Возбудители инфекционных заболеваний, токсикоинфекций и интоксикаций, передаваемые через молоко.

### **Тема 10. Микробиологическое исследование молочных продуктов.**

Микроорганизмы заквасочной микрофлоры, используемые для производства молочных продуктов. Примеры, микроскопическая картина. Основные представители посторонней микрофлоры. Возбудители инфекционных заболеваний, токсикоинфекций и интоксикаций, передаваемые через продукцию.

**Тема 11. Микробиологическое исследование мяса.** Источники обсеменения мяса (экзогенные и эндогенные). Определение бактериологической обсемененности мяса, понятия БГКП, КМАФАнМ. Проба на редуктазу. на аммиак, пробная варка мяса. Методы сохранения качественного продукта. Возбудители токсикоинфекций и интоксикаций, передаваемые через мясо.

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

### **4.1. Список основной литературы**

1. 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).

2. 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).

### **4.2. Список дополнительной литературы**

1. Инфекционные болезни животных: учебник / А.А. Сидорчук, Н.А. Масимов, В.Л. Крупальник [и др.]; под ред. А.А. Сидорчука. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2025. – 954 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. – (ВО). – ISBN 978-5-16-020928-9. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2205486> (ЭБС ИНФРА-М).

2. Гернет, М.В. Микробиология: учебник / М.В. Гернет, Н.Г. Ильяшенко, Л.Н. Шабурова. – Москва: ИНФРА-М, 2024. – 263 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-018959-8. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2079284> (ЭБС ИНФРА-М).

### **4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Таблица 3 – Перечень информационных ресурсов

| № п/п | Наименование                                            | Адрес                                                               |
|-------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Официальный сайт Минсельхоза России                     | <a href="http://www.mcx.ru">http://www.mcx.ru</a>                   |
| 2.    | Центральная научная библиотека                          | <a href="http://www.scsml.rssi.ru">http://www.scsml.rssi.ru</a>     |
| 3.    | Портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>             |
| 4.    | Базы данных МОО Микробиологическое общество             | <a href="https://microbiosociety.ru">https://microbiosociety.ru</a> |

|    |                                                                                                                   |                                                                                                                 |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. | Каталог микроорганизмов национального биоресурсного центра «Всероссийская коллекция промышленных микроорганизмов» |                                                                                                                 |
| 6. | НИЦ «Курчатовский институт»<br>ГосНИИгенетика                                                                     | <a href="https://vkpm.genetika.ru/katalog-mikroorganizmov">https://vkpm.genetika.ru/katalog-mikroorganizmov</a> |

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

1. **Микробиологическая безопасность окружающей среды:** методические указания по выполнению самостоятельной и контрольной работы / составитель: Л.А. Литвина; Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий; Институт ветеринарной медицины и биотехнологии. – 2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск, 2026. – 20 с.

2. **Микробиологическая безопасность окружающей среды:** учебное пособие / составитель: Л.А. Литвина; Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий; Институт ветеринарной медицины и биотехнологии. – 2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск, 2026. – 156 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.    | Почтовый клиент Thunderbird                           | Mozilla Public License           |
| 5.    | Файловый менеджер FreeCommander                       | Бесплатная                       |

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

| № п/п | Тип         | Наименование                                                                                                                                              | Примечание     |
|-------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1.    | Видеофильм  | 1. Что в консервной банке – 50 мин<br>2. Не обожгись на молоке – 50 мин<br>3. Невидимая власть микробов – 45 мин<br>4. Самые ужасные эпидемии – 1ч 30 мин | 3 часа 9 минут |
| 2.    | Презентации | Вводная лекция                                                                                                                                            | 18 слайдов     |
|       |             | Биологическая безопасность работы с микроорганизмами III-IV групп патогенности                                                                            | 30 слайдов     |
|       |             | Экология микроорганизмов. Биотические и абиотические факторы.                                                                                             | 30 слайдов     |
|       |             | Микробиологическое исследование молока                                                                                                                    | 34 слайда      |
|       |             | Микробиологическое исследование мяса                                                                                                                      | 30 слайдов     |
|       |             | Сохранность микроорганизмов в окружающей среде                                                                                                            | 25 слайдов     |
|       |             | Микробиота воздушной среды                                                                                                                                | 30 слайдов     |

## 5. Описание материально-технической базы

Таблица 6 – Перечень используемых помещений

| № аудитории                                                                                 | Тип аудитории                                                                                                                                                                                                                | Перечень оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3-317 Учебная аудитория                                                                     | Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации   | Проектор; ноутбук; экран проекционный; доска ученическая; трибуна; мебель учебная – 19 шт.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3-305 «Учебно-исследовательская лаборатория аквакультуры»                                   | Лаборатория для групповых и индивидуальных консультаций, занятий лекционного типа, практической подготовки, занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации.                                          | Проектор; ноутбук; доска ученическая; экран проекционный; мебель учебная                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 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 сифонный 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 (модулю) 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 2025 г. № 8 .

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры Экологии протокол от « 14 » января 2026 г. № 1 .

Заведующий кафедрой Экологии

(должность)

*Shy*

ПОДПИСЬ

Новиков Е.А.

ФИО

Председатель учебно-методической комиссии

(должность)

подпись

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