

**ФГБОУ ВО Университет биотехнологий  
Кафедра Экологии**

Рег. № 17744/2016-03-210/3  
«20» 01 2016 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Декан факультета экономики и управления  
Коваль Сергей Витальевич



**ФГОС 2017 г.  
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.21 Микробиология**

Шифр и наименование дисциплины

**35.03.07 Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции**

Код и наименование направления подготовки

Технология производства и переработки  
продукции животноводства

Направленность (профиль)

Курс: 2/2

Семестр: 3/3

Факультет экономики и управления

Очная, заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зач.ед./часов]		Семестр
	очная	заочная	
<b>Общая трудоемкость по учебному плану</b>	<b>3/108</b>	<b>3/108</b>	<b>3/3</b>
В том числе,			
<b>Контактная работа</b>	<b>42</b>	<b>12</b>	<b>3/3</b>
Занятия лекционного типа	14	4	
Занятия семинарского типа	28	8	
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	<b>66</b>	<b>96</b>	<b>3/3</b>
<b>В том числе:</b>			
Курсовой проект / курсовая работа			
Контрольная работа / реферат / РГР	К	К	3/3
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э	Э	3/3

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного Минобрнауки России от № 669 от 17.07.2017 г.

**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 Микробиология в соответствии с требованиями ФГОС ВО и направлена на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.

Таблица 1 – Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
<p><i>ОПК-1.</i> Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p><i>ИОПК 1.3.</i> Использует основные законы общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.</p>	<p><b><u>знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематику, морфологию, внутреннее строение, генетику и размножение микроорганизмов;</li> <li>- метаболизм микроорганизмов и роль микроорганизмов в трансформации различных соединений;</li> <li>- микробиологию сельскохозяйственной продукции;</li> <li>- микробиологический контроль продуктов переработки. показатели микробиологической безопасности продукции.</li> </ul> <p><b><u>уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовить, окрашивать, микроскопировать препараты;</li> <li>- делать посеvy микроорганизмов из окружающей среды (воздух, вода, почва) и идентифицировать их;</li> <li>- делать посеvy микроорганизмов из различных продуктов переработки и идентифицировать их.</li> </ul> <p><b><u>владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами культивирования микроорганизмов и получения чистых культур;</li> <li>- микробиологическими методами лабораторного анализа образцов продуктов переработки;</li> <li>- методами оценки безопасности сельскохозяйственной продукции.</li> </ul>

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

Дисциплина *Б.1.О.21 Микробиология* относится к обязательной части.

Даная дисциплина опирается на курсы дисциплин: Физика, Химия, Биохимия и является основой для последующего изучения дисциплин: Технология первичной переработки продукции животноводства, Технология переработки продукции растениеводства, Стандартизация и подтверждение соответствия сельскохозяйственной продукции, Безопасность сельскохозяйственного сырья и продовольствия, Зоогигиена, Гигиена и санитария пищевых производств, Основы биотехнологии.

### 3. Содержание дисциплины (модуля)

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

Таблица 2а – Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				
		Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Всего по теме	Компетенции
1	2	3	4	5	6	7
<b>Раздел 1 История развития микробиологии и организация микробиологической лаборатории</b>						
1.	Основные открытия в микробиологии в историческом аспекте. Современный молекулярно-генетический период развития микробиологии. Работы микробиологов в области иммунологии.	2		2	4	ОПК-1
2.	Оборудование и правила работы в микробиологической лаборатории.		4	2	6	ОПК-1
<b>Раздел 2 Роль микроорганизмов в биосфере</b>						
3.	Роль микроорганизмов в биосфере и превращении биогенных элементов (азота, углерода, фосфора, серы железа и др.).	2	2	3	7	ОПК-1
<b>Раздел 3 Морфология микроорганизмов</b>						
4.	Морфология микроорганизмов в световом микроскопе и методы ее изучения		2	2	4	ОПК-1
5.	Строение клетки прокариот в электронном микроскопе. Сравнительная характеристика строения клеток прокариот и эукариот	2		2	4	ОПК-1
<b>Раздел 4. Физиология микроорганизмов</b>						
6.	Методы культивирования микроорганизмов		2	2	4	ОПК-1
7.	Способы питания и получения энергии микроорганизмами	2		2	4	ОПК-1
<b>Раздел 5. Особенности генетики и биохимии прокариот</b>						
8.	Наследственность и изменчивость бактерий. Биохимический состав бактериальных клеток, отличия от эукариот.	2		2	4	ОПК-1
<b>Раздел 6. Мир микробов и его разнообразие</b>						
9.	Характеристика основных представителей микромира. Археи, их особенности, значение для систематики. Принципы систематики бактерий.	2		2	4	ОПК-1
<b>Раздел 7. Экология микроорганизмов</b>						
11.	Влияние биогенных и абиогенных факторов на микроорганизмы. Антибиотики и их продуценты (бактерии, актиномицеты, грибы)		4	2	6	ОПК-1
12.	Микробиологическое исследование воздуха, воды, почвы		6	2	8	ОПК-1
13.	Микробиота тела человека и животных как возможный фактор обсеменения продуктов переработки	2	2	2	6	ОПК-1
14.	Микробиологическое исследование мяса, молока. Возбудители инфекций, передаваемые через животноводческую продукцию.		6	2	8	ОПК-1
	Контрольная работа			12	12	
	Подготовка к экзамену			27	27	
<b>ИТОГО</b>		<b>14</b>	<b>28</b>	<b>66</b>	<b>108</b>	

Таблица 2б – Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				
		Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Всего по теме	Компетенции
1	2	3	4	5	6	
<b>Раздел 1 История развития микробиологии и организация микробиологической лаборатории</b>						
1.	Основные открытия в микробиологии в историческом аспекте. Современный молекулярно-генетический период развития микробиологии. Работы микробиологов в области иммунологии.	2		2	4	ОПК-1

2.	Оборудование и правила работы в микробиологической лаборатории.		2	2	6	ОПК-1
<b>Раздел 2. Роль микроорганизмов в биосфере</b>						
3.	Роль микроорганизмов в биосфере и превращении биогенных элементов (азота, углерода, фосфора, серы, железа и др.).			3	7	ОПК-1
<b>Раздел 3 Морфология микроорганизмов</b>						
4.	Морфология микроорганизмов в световом микроскопе и методы ее изучения		2	2	4	ОПК-1
5.	Строение клетки прокариот в электронном микроскопе. Сравнительная характеристика строения клеток прокариот и эукариот	2		2	4	ОПК-1
<b>Раздел 4. Физиология микроорганизмов</b>						
6.	Методы культивирования микроорганизмов			2	4	ОПК-1
7.	Способы питания и получения энергии микроорганизмами			2	4	ОПК-1
<b>Раздел 5. Особенности генетики и биохимии прокариот</b>						
8.	Биохимический состав бактериальных клеток, наследственность и изменчивость бактерий			2	4	ОПК-1
<b>Раздел 6. Мир микробов и его разнообразие</b>						
9.	Характеристика основных представителей микромира. Археи, их особенности, значение для систематики. Принципы систематики бактерий.			2	4	ОПК-1
<b>Раздел 7. Экология микроорганизмов</b>						
10.	Влияние биогенных и абиогенных факторов на микроорганизмы. Антибиотики и их продуценты (эубактерии, актиномицеты, грибы)			2	6	ОПК-1
11.	Микробиологическое исследование воздуха, воды, почвы		2	2	8	ОПК-1
12.	Микробиота тела человека и животных			2	6	ОПК-1
13.	Микробиологическое исследование мяса, молока. Возбудители инфекций, передаваемые через животноводческую продукцию.		2	2	8	ОПК-1
	Контрольная работа			18	18	
	Подготовка к экзамену			9	9	
<b>ИТОГО</b>		<b>4</b>	<b>8</b>	<b>96</b>	<b>108</b>	

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

### **3.1. Содержание разделов и тем**

#### ***Тема 1.1 Основные открытия в микробиологии в историческом аспекте.***

Предмет и задачи микробиологии. Связь предмета с др. дисциплинами. История микробиологии. Значение работ великих микробиологов для развития науки (А.Левенгук, Л.Пастер, Р. Кох, отечественные микробиологи). Современный молекулярно-генетический период развития микробиологии. Работы микробиологов в области иммунологии.

#### ***Тема 1.2 Оборудование и правила работы в микробиологической лаборатории.***

Виды микробиологических лабораторий, правила работы, оборудование лаборатории. Инструктаж по технике безопасности. Основные правила работы в микробиологической лаборатории. Оборудование микробиологической лаборатории и техника безопасности при работе с оборудованием.

***Тема 2.3 Роль микроорганизмов в биосфере и превращении биогенных элементов (азота, углерода, фосфора, серы, железа и др.).*** Участие микроорганизмов в круговороте основных биогенных элементов (азота, углерода, кислорода, водорода). Микроорганизмы, осуществляющие азотфиксацию, аммонификацию, нитрификацию, денитрификацию. Микроорганизмы, разлагающие клетчатку. Микроорганизмы, участвующие в освобождении фосфорной кислоты из органических соединений. Образование сероводорода микроорганизмами из мине-

ральных и органических серосодержащих соединений. Минерализация органических соединений железа. Значение этих процессов для жизни на планете

#### ***Тема 3.4 Морфология микроорганизмов в световом микроскопе и методы ее изучения.***

Световой микроскоп и его основные характеристики. Фазово-контрастный микроскоп, люминесцентный микроскоп. Простые и сложные методы окрашивания, окраска по Пешкову, Ожешко для выявления спор, негативное окрашивание. Значение окраски по Граму для идентификации бактерий. Морфология прокариот в световом микроскопе. Разнообразие форм прокариот и способов их расположения.

#### ***Тема 3.5 Строение клетки прокариот в электронном микроскопе. Сравнительная характеристика строения клеток прокариот и эукариот.***

Особенности устройства электронного микроскопа, его увеличение, разрешающая способность, подготовка препаратов к микроскопированию. Особенности внутренней организации клеток прокариот по сравнению с клетками эукариот в отношении наследственного материала и цитоплазматической мембраны. Особенности строения клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов. Микроорганизмы без клеточной стенки. Особенности строения архей.

#### ***Тема 4.6 Методы культивирования микроорганизмов***

Культивирование как способ создания искусственных условий для обеспечения жизнедеятельности и размножения микроорганизмов в условиях лаборатории. Различные виды культивирования микроорганизмов в производственных условиях. Глубинное культивирование – выращивание микроорганизмов в жидкой питательной среде с определенным составом и аэрацией. Непрерывное культивирование – выращивание микроорганизмов в питательной среде при непрерывном обновлении ее и удалении продуктов ферментации. Объемно-долевое культивирование микроорганизмов с удалением части популяции и добавлением свежей питательной среды. Накопительные культуры, чистые культуры, методы получения. Рост микроорганизмов в популяции. Время генерации. Выход биомассы

#### ***Тема 4.7 Способы питания и получения энергии микроорганизмами***

Конструктивный и энергетический обмен микроорганизмов. Типы питания микроорганизмов. Типы питательных сред их назначение и состав. Методы их подготовки. Фото и хемотрофия, авто и гетеротрофия. Культурально-биохимические свойства. Способы получения энергии микроорганизмами. Особенности получения энергии аэробными и анаэробными микроорганизмами, неполное окисление, анаэробное дыхание. Брожения, понятие, виды брожений (спиртовое, молочнокислое, пропионовокислое и др.).

#### ***Тема 5.8 Наследственность и изменчивость бактерий. Биохимический состав бактериальных клеток***

Организация генетического аппарата прокариот. Плазмиды, их функция, использование в генно-инженерных работах. Особенности биохимического состава прокариот. Микроорганизмы как объект молекулярно-генетических исследований. Способы генетической рекомбинации у бактерий (трансформация, трансдукция, конъюгация, мутации).

***Тема 6.9 Характеристика основных представителей микромира. Археи, их особенности, значение для систематики.*** Разнообразие мира микробов и его представителей, особенности организации. Представители микромира (эубактерии, актиномицеты, миксобактерии, почкующиеся и стебельковые бактерии, риккетсии, микоплазмы, хламидии и др.). Открытие архей и разделение прокариот на два домена. Особенности архей (морфологии, биохимии, физиологии). Экстремальные условия существования архей. Принципы, лежащие в основе систематики прокариот. Определение вида микроорганизмов. Методы оценки генетического сходства микроорганизмов.

#### ***Тема 7.10 Влияние биогенных и абиогенных факторов на микроорганизмы.***

Действие физических и химических факторов на микроорганизмы (температуры, УФ, кислорода, давления и др.). Виды взаимоотношений микроорганизмов (комменсализм, метабиоз, симбиоз и др.). Понятие об экосистемах и взаимосвязи микроорганизмов со средой обитания. Экологические ниши. Биоценоз и паразитоценоз. Микробиологические основы защиты

окружающей среды. Практическое использование данных явлений. Антибиотики и их продуценты (зубактерии, актиномицеты, грибы). Классификация антибиотиков, антибиотики животного происхождения, фитонциды. Механизм действия различных групп антибиотиков.

#### **Тема 7.11 Микробиологическое исследование воздуха, воды, почвы**

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

Зависимость количественного и видового состава микрофлоры от типа водоемов и антропогенных факторов. Биологическая очистка сточных вод. Вода – среда обитания и фактор передачи патогенных микроорганизмов. Санитарная оценка воды.

Методы краткого микробиологического анализа почвы и оценка санитарного состояния. Санитарная бактериология почвы. Методы и критерии оценки. Действие антропогенных факторов на микробные ассоциации.

#### **Тема 7.12 Микробиота тела человека и животных как возможный фактор обсеменения продукции.**

Понятие о нормальной микробиоте кожных покровов, верхних дыхательных путей, мочеполового тракта, желудочно-кишечного тракта человека. Особенности рубцового пищеварения у жвачных. Роль кишечной микрофлоры животных при разделке туши.

#### **Тема 7.13 Микробиологическое исследование молока, мяса.**

Основные требования «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» к безопасности молока и молочной продукции. Нормальная микрофлора сырого молока. Основные представители посторонней микрофлоры. Динамика развития микроорганизмов молока. Санитарно-показательные микроорганизмы молока. Способы сохранения молока. Микроорганизмы заквасочной микрофлоры, используемые для производства молочных продуктов.

Основные требования Технического регламента к мясу и мясной продукции, их производству и обороту. Микрофлора мяса, эндогенное и экзогенное обсеменение мяса. Определение бактериальной обсемененности. Микроскопия препаратов.

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

#### **4.1 Список основной литературы:**

1. Сидоренко, О.Д. Микробиология: учебник / О.Д. Сидоренко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2024. – 368 с. – (ВО). – DOI 10.12737/2122973. – ISBN 978-5-16-019471-4. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2122973> (ЭБС ИНФРА-М).

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

#### **4.2 Список дополнительной 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. Фарниев, А.Т. Микробиология. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / А.Т. Фарниев, А.Х. Козырев, А.А. Сабанова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2026. – 152 с. – ISBN 978-5-507-51303-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/509945> (ЭБС Лань).

3. 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> (ЭБС Лань).

4. 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.	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» НИЦ «Курчатовский институт» - 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. **Микробиология:** методические указания по выполнению самостоятельной и контрольной работы / Новосибир. гос. аграр. ун-т, Биолого-технолог. фак.: сост.: Л.А. Литвина, И.Ю. Анфилофьева. – 2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2021. – 27 с.

2. **Микробиологическое исследование мяса:** методические указания для лабораторно-практических занятий / Новосиб. гос. аграр. ун-т., Биол.-технолог. фак.; сост.: Л.А. Литвина, И.Ю. Анфилофьева. – 3-е изд., доп. и испр. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2022. – 30 с.

3. **Микроорганизмы кисломолочных продуктов:** учебно-методическое пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Биол.-технолог. фак.; сост.: Л.А. Литвина, И.Ю. Анфилофьева. – Новосибирск: изд-во НГАУ, 2022. – 64 с.

4. **Микробиота воздушной среды:** учебно-методическое пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Биол.-технолог. фак.; сост.: Л.А. Литвина, И.Ю. Анфилофьева, В.Г. Горских. – 3-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2022. – 49 с.

5. **Безопасность работы с микроорганизмами III-IV групп патогенности:** учебно-методическое пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Биол.-технол. фак.; сост.: Л.А. Литвина. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2022. – 76 с.

6. **Особенности работы в учебной микробиологической лаборатории:** учебно-методическое пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т; сост.: Л.А. Литвина, В.Г. Горских, И.Ю. Анфилофьева. – 2-ое изд., доп. и испр. – Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2022. – 95 с.

7. **Микробиология молока:** учебно-методическое пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Биол.-технол. фак.; сост.: Л.А. Литвина, В.Г. Горских, И.Ю. Анфилофьева. – 2-ое изд., доп. и испр. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2021. – 105 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 правообладателя
1	MS Windows XP	Microsoft
2	MS Office prof (Word, Excel, Power Point)	Microsoft
3	Броузер Google Chrom	EULA

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

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1	Видеофильмы	1. Борьба клетки с вирусом - 60 мин 2. Вирусы – 45 мин 3. Генная терапия. Взлёты и падения – 60 мин 4. Вкусная химия - 45 мин 5. Что в консервной банке – 50 мин 6. Не обожгись на молоке – 50 мин 7. Невидимая власть микробов - 45 мин 8. Самые ужасные эпидемии – 1ч.30 мин	Общее количество часов просмотра – 7 часов. 40 минут
2	Презентации	Введение в микробиологию	25 слайдов
		Особенности работы в микробиологической лаборатории	35 слайдов
		Морфология микроорганизмов в световом микроскопе	130 слайдов
		Морфология микроорганизмов в электронном микроскопе	25 слайдов
		Физиология микроорганизмов, биохимия микроорганизмов	30 слайдов
		Экология микроорганизмов. Биотические и абиотические факторы.	30 слайдов
		Антибиотики и их продуценты	26 слайдов

## 5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
3-318	«Учебно-исследовательская лаборатория микробиологии и безопасности пищевой продукции»: Аудитория для лабораторных работ	Термостат суховоздушный ТС-80-01-ММ-Ч, водяная многоместная баня УТ-4304Е, рН-метр, весы электронные общего назначения МК_А, шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ, микроскоп микромед Р-11шт., холодильник «Бирюса», рециркулятор ДЕЗАР-4 проточный
3-101	Аудитория для занятий лекционного типа	Стационарный мультимедийный проектор, ноутбук, экран 3х4 м, доска маркерная, аудио оборудование: микрофон, колонки
3-102	Аудитория для занятий лекционного типа	Стационарный мультимедийный проектор, ноутбук, экран 3х4 м, доска маркерная, аудио оборудование: микрофон, колонки
3-323	Аудитория для занятий лекционного типа	Стационарный мультимедийный проектор, экран 3х4 м

## 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 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-методического совета (комиссии)

(должность)

подпись

Антошкина О.Г.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Университет биотехнологий, протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ №\_\_

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): \_\_\_\_\_  
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом Университет биотехнологий, протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ №\_\_

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): \_\_\_\_\_  
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО