

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра Экологии

УТВЕРЖДАЮ:

Рег. № 30ТЖ п. 03-14018

Декан Биолого-технологического

« 07 » 10 2022

Факультета

К.В. Жураев

Биолого-технологический факультет  
переименован в Институт экологической  
и пищевой биотехнологии в соответствии  
с приказом ректора ФГБОУ ВО  
Новосибирский ГАУ от 28.04.2023г. № 234-О



ФГОС 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.О.14 Микробиология**

Шифр и наименование дисциплины

**36.03.02 Зоотехния**

Код и наименование направления подготовки

Технология животноводства

Направленность (профиль)

Курс: 2/2

Семестр: 3/4

БТФ

Очная, заочная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий		Семестр
	очная	заочная	
<b>Общая трудоемкость по учебному плану</b>	108/3	108/3	3/4
В том числе:			
<b>Контактная работа</b>	42	12	
Занятия лекционного типа	16	4	
Занятия лабораторно типа	26	8	
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	66	96	
В том числе:			
Курсовой проект / курсовая работа	-	-	
Контрольная работа / реферат / РГР	К	К	3/4
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э	Э	3/4

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния утвержденного приказом Минобрнауки России от **22.09.2017 г., № 972.**

**Программу разработал(и):**

Доцент кафедры Экологии,  
канд. биол. наук

\_\_\_\_\_

(должность)



\_\_\_\_\_

подпись

Л.А. Литвина

\_\_\_\_\_

ФИО

\_\_\_\_\_

(должность)

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

ФИО

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

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

Таблица 1 – Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
<p><b>ОПК-1.</b> Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения.</p>	<p><b>ИОПК 1.1</b> Определяет биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных.</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- морфологические, физиологические, биохимические особенности микроорганизмов, их генетику;</li> <li>- роль микроорганизмов в жизни планеты;</li> <li>- микроорганизмы тела животного.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрировать понимание роли дисциплины в профессиональной деятельности;</li> <li>- готовить, окрашивать, микроскопировать препараты.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умением логически встраивать знания дисциплины в свою профессию.</li> </ul>
<p><b>ОПК-6.</b> Способен идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии.</p>	<p><b>ИОПК 6.1</b> Выявляет факторы риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии.</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основных возбудителей инфекционных болезней животных.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать знания свойств микроорганизмов для их идентификации.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами дифференциации микроорганизмов по микроскопической картине.</li> </ul>
	<p><b>ИОПК 6.2</b> Анализирует факторы опасности риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии.</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- микроорганизмы кормов, мяса, молока, кисломолочных продуктов.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять микробную обсемененность воздуха, воды, кормов и животноводческой продукции.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами микробиологических исследований</li> </ul>

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

Дисциплина Микробиология относится к обязательной части (обязательной части, части, формируемой участниками образовательных отношений, факультативам).

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Химия», «Физика» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Основы ветеринарии», «Кормление животных», «Зоогиена», «Основы научных исследований», «Технология первичной переработки продуктов животноводства», «Основы биотехнологии».

## 3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения (очная, заочная):

Таблица 2а – Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в дисциплину «Микробиология».	2			2	ОПК-1
2	Систематика и морфология микроорганизмов.	2	2		4	ОПК-1
3	Метаболизм микроорганизмов.	2	2	1	5	ОПК-1
4	Трансформация микроорганизмами различных соединений.	2	2	2	6	ОПК-1
5	Генетика, размножение и биохимия микроорганизмов.	2	2	2	6	ОПК-1
6	Микроорганизмы и биотические и абиотические факторы окружающей среды.	2	2	2	6	ОПК-1, ОПК-6
7	Основные возбудители инфекционных заболеваний животных.	2	4	4	10	ОПК-6
8	Микробиология кормов.	2	2	4	8	ОПК-1, ОПК-6
9	Микроорганизмы, передающиеся человеку через животноводческую продукцию.		2	4	6	ОПК-1, ОПК-6
10	Микробиологическое исследование молока и молочных продуктов.		4	4	8	ОПК-1
11	Микробиология мяса и яиц.		4	4	8	ОПК-1
	Контрольная работа			12	12	
	<b>Подготовка к экзамену</b>			27	27	
	<b>Итого:</b>	<b>16</b>	<b>26</b>	<b>66</b>	<b>108</b>	

Таблица 2б – Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение в дисциплину «Микробиология».	2		5	7	ОПК-1
2.	Систематика и морфология микроорганизмов.	2		5	7	ОПК-1
3.	Метаболизм микроорганизмов.			5	5	ОПК-1

4.	Трансформация микроорганизмами различных соединений в природе.			8	8	ОПК-1
5.	Генетика, размножение и биохимия микроорганизмов.			8	8	ОПК-1
6.	Микроорганизмы и биотические и абиотические факторы окружающей среды.		2	8	10	ОПК-1, ОПК-6
7.	Основные возбудители инфекционных заболеваний животных.			6	6	ОПК-1, ОПК-6
8.	Микробиология кормов.			6	6	ОПК-1, ОПК-6
9.	Микроорганизмы, передающиеся человеку через животноводческую продукцию.			6	6	ОПК-1, ОПК-6
10.	Микробиологическое исследование молока и молочных продуктов.		4	6	10	ОПК-6
11.	Микробиология мяса и яиц.		2	6	8	ОПК-6
	Контрольная работа.			18	18	
	Подготовка к экзамену.			9	9	
	Итого:	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>96</b>	<b>108</b>	

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

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

#### **Тема 1. Введение в дисциплину микробиология**

Предмет и задачи микробиологии. Связь предмета с другими дисциплинами. История микробиологии. Современные достижения. Виды микробиологических лабораторий, правила работы, оборудование лаборатории. Инструктаж по технике безопасности. Разнообразие мира микробов и его представителей, особенности их организации. Значение работ великих микробиологов для развития науки.

#### **Тема 2. Систематики и морфология микроорганизмов**

Морфология прокариот в световом микроскопе. Простые и сложные методы окрашивания. Морфология прокариот в электронном микроскопе. Деление микроорганизмов на основе строения клеточной стенки. Принципы, лежащие в основе систематики прокариот. Определение вида микроорганизмов. Определители микроорганизмов.

#### **Тема 3. Метаболизм микроорганизмов**

Ферменты и их классификация. Культивирование микроорганизмов. Различные методы культивирования (накопительные культуры, чистые культуры). Рост микроорганизмов в популяции. Время генерации. Выход биомассы и др. Типы питания микроорганизмов. Фото и хемотрофия, авто и гетеротрофия. Типы питательных сред. Методы их подготовки. Культурально-биохимические свойства. Особенности культивирования почвенных микроорганизмов, аэробных и анаэробных микроорганизмов. Брожения, понятие, виды брожений (спиртовое, молочнокислое, пропионовокислое).

#### **Тема 4. Трансформация микроорганизмами различных соединений**

Участие микроорганизмов в круговороте азота (азотфиксация, аммонификация, нитрификация, денитрификация). Роль микроорганизмов в круговороте углерода. Микроорганизмы, участвующие в освобождении фосфорной кислоты из органических соединений. Образование сероводорода микроорганизмами из минеральных и органических серосодержащих соединений. Минерализация органических соединений железа. Значение этих процессов для жизни на планете.

#### **Тема 5. Генетика, размножение и биохимия микроорганизмов**

Особенности биохимического состава прокариот; организация генетического аппарата прокариот. Плазмиды, их функция, использование в генно-инженерных работах. Микроорганизмы как

объект молекулярно-генетических исследований. Способы генетической рекомбинации у бактерий (трансформация, трансдукция, конъюгация).

**Тема 6. Микроорганизмы и биотические и абиотические факторы внешней среды.**

Влияние различных физических и химических факторов на микроорганизмы. Биологические факторы (комменсализм, метабиоз, симбиоз и др.) Антибиотики и их продуценты (актиномицеты, грибы, бактерии, бациллы). Практическое использование данных явлений. Понятие об экосистемах и взаимосвязи микроорганизмов со средой обитания. Экологические ниши. Биоценоз и паразитоценоз. Микробиологические основы защиты растений.

**Тема 7. Основные возбудители инфекционных заболеваний животных.**

Микроорганизмы, вызывающие инфекционные заболевания животных разной этиологии (вирусные, бактериальные, грибковые, прионные). Примеры заболеваний - ящур, чума свиней, бешенство, сибирская язва, столбняк, ботулизм, скрейпи.

**Тема 8. Микробиология кормов.**

Роль микроорганизмов при заготовке сена, сенажа, силоса. Основные микробиологические процессы, протекающие в силосе. Признаки силоса хорошего качества.

**Тема 9. Микроорганизмы, передающиеся через животноводческую продукцию.** Характеристика возбудителей бруцеллеза, туберкулеза, сальмонеллеза и др. значимых инфекций. Пути передачи. Характеристика возбудителя ботулизма и его токсинов.

**Тема 10. Микробиология молока и молочных продуктов.** Источники загрязнения молока микроорганизмами. Фазы развития микроорганизмов в молоке. Способы сохранения молока. Основные представители посторонней микрофлоры.

**Тема 11. Микробиология мяса и яиц.** Источники обсеменения мяса (экзогенные и эндогенные). Определение бактериологической обсемененности мяса. Проба на редуктазу, на аммиак, пробная варка мяса. Методы сохранения качественного продукта. Возбудители токсикоинфекций и интоксикаций. Возбудители, передающиеся через яйцо.

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

##### 4.1. Список основной литературы

✓ Микробиология: учебное пособие для вузов / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. – 4 е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 496 с. – ISBN 978-5-8114-8107-1. – Текст: электронный // Лань: ЭБС. – URL: <https://e.lanbook.com/book/171851>

##### 4.2. Список дополнительной литературы

✓ 1. Кисленко, В.Н. Ветеринарная микробиология и иммунология. Часть 1. Общая микробиология: учебник / В.Н. Кисленко, Н.М. Кольчев. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 183 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-16-010759-2. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1911811> (ЭБС ИНФРА-М)

✓ 2. Микробиология: учебник / О.Д. Сидоренко, Е.Г. Борисенко, А.А. Ванькова, Л.И. Войно. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 286 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-009743-5. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1227524> (ЭБС ИНФРА-М)

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

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	База данных по общей микробиологии	<a href="http://www.medmicrob.ru">www.medmicrob.ru</a>
2.	Ресурс о микробиологии для студентов	<a href="http://www.micro-biology.ru">www.micro-biology.ru</a>
3.	Поисковая система по микробиологии.	<a href="http://www.microbiologu.ru">www.microbiologu.ru</a>

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

1. **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 исп. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2022. – 105 с.

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

3. **Микробиология с основами вирусологии:** методические указания по выполнению самостоятельной и контрольной работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Биолого-технол. ун-т; сост. Л.А. Литвина, И.Ю. Анфилофьева. – Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2022. – 28 с.

4. **Микробиота воздушной среды:** учебно-методическое пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Биол.-технол. 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. **Введение в микробиологию с основами вирусологии:** учебное пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т., Биол.-технол. фак.; сост.: Л.А. Литвина. – 2-ое изд., доп. и исп. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2022. – 99 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 сип. – Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2022. – 95 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

1. Применение видеоматериалов снимков микроорганизмов в электронном микроскопе (Собствен. снимки, а также снимки других исследователей).

2. Готовые препараты разных видов микроорганизмов для исследования.

3. Таблицы с формулами биохимических реакций, вызываемых микроорганизмами.

4. Наличие презентаций по темам дисциплины.

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или право-обладатель
1.	MS Windows 2007	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	Mozilla Public License
4.	MS Windows 2007	Microsoft

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

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентация	Введение в микробиологию.	25 мин.
2.	Презентация	Морфология микроорганизмов в световом микроскопе.	30 слайдов
3.	Презентация	Морфология микроорганизмов в электронном микроскопе.	25 слайдов
4.	Презентация	Экология микроорганизмов.	130 слайдов
5.	Презентация	Антибиотики и их продуценты.	26 слайдов
6.	Презентации	Африканская сума свиней.	30 слайдов
7.	Презентации	Черная смерть (оспа).	40 слайдов
8.	Презентации	Жизнь клетки и её борьба с вирусом.	50 слайдов

## 5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
3-318 лаборатория	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-1 1шт., холодильник «Бирюса», рециркулятор ДЕЗАР-4 проточный

## 6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

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

В фонде оценочных средств представлены критерии оценок по четырёхбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» либо «зачтено», «не зачтено».

## 7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « 29 » сентября 2022 г., № 7.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры Экологии протокол от « 4 » октября 2022 г. № 14.

<u>Заведующий кафедрой Экологии</u> (должность)	 подпись	<u>Е.А. Новиков</u> ФИО
<u>Председатель учебно-методического совета</u> (должность)	 подпись	<u>М.Л. Кочнева</u> ФИО
<u>Куратор биологических направлений ИЗОП</u> (должность)	 подпись	<u>П.В. Белоусов</u> ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_

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

<u>Председатель учебно-методического совета (комиссии)</u> (должность)	_____ подпись	<u>М.Л. Кочнева</u> ФИО
<u>Куратор биологических направлений ИЗОП</u> (должность)	_____ подпись	<u>П.В. Белоусов</u> ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_

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

<u>Председатель учебно-методического совета (комиссии)</u> (должность)	_____ подпись	<u>М.Л. Кочнева</u> ФИО
<u>Куратор биологических направлений ИЗОП</u> (должность)	_____ подпись	<u>П.В. Белоусов</u> ФИО