

# ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

## Кафедра Экологии

УТВЕРЖДАЮ:

Рег. № 300Ип.03-2104

Декан Биолого-технологического  
факультета

« 07 » 10

20 23 г.

**К.В. Жучаев**

(Ф.И.О.)

(подпись)

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 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.О.21 Микробиология с основами вирусологии**

Шифр и наименование дисциплины

**36.03.02 Зоотехния**

Код и наименование направления подготовки

**Зооинжиниринг**

Направленность (профиль)

Курс: 2/2

Семестр: 3/3

Факультет: БТФ

Очная, заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий		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	16	4	
Занятия семинарского типа	26	8	
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	<b>66</b>	<b>96</b>	<b>3/3</b>
В том числе:			
Курсовой проект / курсовая работа			
Контрольная работа / реферат / РГР	К/Р	К/Р	3/3
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э	Э	3/3

Новосибирск 2022

8305

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, утвержденного Минобрнауки России от № № 972 от 22.09.2017 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 с основами вирусологии в соответствии с требованиями ФГОС ВО и направлена на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

**ОПК-1.** Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения.

**ОПК-6.** Способен идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии.

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
<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.	<b>ИОПК 1.1</b> Определяет биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных.	<b>знать:</b> - разнообразие мира микробов. Особенности бактерий и культивирования вирусов. <b>уметь:</b> - продемонстрировать понимание роли дисциплины в профессиональной деятельности. Готовить, окрашивать, микроскопировать препараты. <b>владеть:</b> - методами исследования морфологических и физиологических особенностями микроорганизмов.
	<b>ИОПК 1.2</b> Владеет навыками использования физиолого-биохимических методов мониторинга обменных процессов, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения.	<b>знать:</b> - роль микроорганизмов в жизни планеты; - микробиоту живых организмов. <b>уметь:</b> - продемонстрировать понимание роли микроорганизмов в круговороте веществ, как основы устойчивости живых систем и биосферы в целом <b>владеть:</b> - умением логически встраивать знания дисциплины в свою профессию.
<b>ОПК-6.</b> Способен идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии	<b>ИОПК 6.1</b> Выявляет факторы риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии	<b>знать:</b> - основных возбудителей зооантропозных, бактериальных и вирусных инфекционных болезней; <b>уметь:</b> - использовать знания свойств микроорганизмов для их идентификации. <b>владеть:</b> - методами дифференциации микроорганизмов по микроскопической картине
	<b>ИОПК 6.2</b> Анализирует факторы опасности риска возникновения и распространения заболеваний различной	<b>знать:</b> - микроорганизмы кормов, мяса, молока, кисломолочных продуктов. <b>уметь:</b>

	этиологии	- определять микробную обсемененность воздуха, воды, кормов и животноводческой продукции. <b>владеть:</b> - методами микробиологических исследований.
--	-----------	---

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

Дисциплина **Микробиология с основами вирусологии** относится к обязательной части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Химия», «Биохимия», «Физика с основами биофизики», «Физиология животных» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Основы биотехнологии», «Технология первичной переработки продуктов животноводства», «Зоогигиена», «Основы научных исследований», «Мясное скотоводство», «Промышленное молочное скотоводство».

## 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				Формируемые компетенции
		Лекции	Вид занятия	Са-мост. работа	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в дисциплину «Микробиология с основами вирусологии». Предмет и задачи микробиологии и вирусологии. Краткие сведения об открытии вирусов. Связь предмета с др. дисциплинами.	2	4	2	8	ОПК-1
2	Биоразнообразие мира микроскопических существ.	2		2	4	ОПК-1, ОПК-6
3	Правила работы в микробиологической и вирусологической лабораториях. Оборудование лаборатории. Инструктаж по технике безопасности. Группы патогенности.		4	2	6	ОПК-1
4	Особенности морфологии прокариот при изучении в световом микроскопе. Простые и сложные методы окрашивания.		4	2	6	ОПК-1
5	Морфология микроорганизмов - бактерий, архей, вирусов и микроскопических эукариот в электронном микроскопе.	2	2	4	8	ОПК-1, ОПК-6
6	Особенности метаболизма у прокариот	2		2	4	ОПК-1, ОПК-6
7	Микроорганизмы и биотические и абиотические факторы окружающей среды.		4	2	6	ОПК-1, ОПК-6
8	Основы систематики вирусов, биохимия вирусов.	2		4	6	ОПК-1
9	Взаимодействие вируса и клетки	2		2	4	ОПК-1
10	РНК и ДНК содержащие вирусы, их особенности и примеры.	2	2	3	7	ОПК-1

11	Микробиология кормов.	2			2	ОПК-1, ОПК-6
12	Микроорганизмы, передающиеся человеку через животноводческую продукцию.			2	2	ОПК-1, ОПК-6
13	Микробиологическое исследование молока и молочных продуктов.		4		4	ОПК-1
14	Микробиология мяса и яиц.		2		2	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	Вид занятия	Самост. работа	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в дисциплину «Микробиология с основами вирусологии». Предмет и задачи микробиологии и вирусологии. Краткие сведения об открытии вирусов. Связь предмета с др. дисциплинами.	2		4	6	ОПК-1
2	Биоразнообразие мира микроскопических существ.			4	4	ОПК-1, ОПК-6
3	Правила работы в микробиологической и вирусологической лабораториях. Оборудование лаборатории. Инструктаж по технике безопасности. Группы патогенности.		2	4	6	ОПК-1
4	Особенности морфологии прокариот при изучении в световом микроскопе. Простые и сложные методы окрашивания.			4	4	ОПК-1
5	Морфология микроорганизмов - бактерий, архей, вирусов и микроскопических эукариот в электронном микроскопе.			5	5	ОПК-1, ОПК-6
6	Особенности метаболизма у прокариот			6	6	ОПК-1, ОПК-6
7	Микроорганизмы и биотические и абиотические факторы окружающей среды.		2	6	8	ОПК-1, ОПК-6
8	Основы систематики вирусов, биохимия вирусов.			6	6	ОПК-1
9	Взаимодействие вируса и клетки			6	6	ОПК-1
10	РНК и ДНК содержащие вирусы, их особенности и примеры.	2		6	8	ОПК-1
11	Микробиология кормов.			6	6	ОПК-1, ОПК-6
12	Микроорганизмы, передающиеся человеку через животноводческую продукцию.			4	4	ОПК-1, ОПК-6
13	Микробиологическое исследование молока и молочных продуктов.		2	4	6	ОПК-1

14	Микробиология мяса и яиц.		2	4	6	ОПК-1
	Контрольная работа			18	18	
	<b>Подготовка к экзамену</b>			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. Введение в дисциплину «Микробиология с основами вирусологии». Предмет и задачи микробиологии с основами вирусологии. Краткие сведения об открытии вирусов. Связь предмета с др. дисциплинами.**

Предмет и задачи микробиологии, начиная с момента возникновения. История открытия вирусов. Значение дисциплины для бакалавра.

**Тема 2. Биоразнообразие мира микроскопических существ.**

Размеры различных представителей микромира, их форма, организация клетки; неклеточные формы жизни (вирусы, вирионы). Дифференциация микробиологии.

**Тема 3. Правила работы в микробиологической и вирусологической лабораториях. Оборудование лабораторий. Инструктаж по технике безопасности. Группы патогенности.**

Правила работы в микробиологической лаборатории. Особенности работы в вирусологической лаборатории. Классификация микроорганизмов по группам патогенности. Техника безопасности, оборудование микробиологической лаборатории.

**Тема 4. Особенности морфологии прокариот при изучении в световом микроскопе. Простые и сложные методы окрашивания.**

Морфология микроорганизмов в неокрашенном состоянии. Техника окрашивания простыми методами и сложными. Микроскоп и его устройство, иммерсионные объективы.

**Тема 5. Морфология микроорганизмов - бактерий, архей, вирусов и микроскопических эукариот в электронном микроскопе.**

Принцип устройства электронного микроскопа, его виды. Подготовка объектов для микроскопии. Отличительные черты прокариот от клеток эукариот.

**Тема 6. Особенности метаболизма у прокариот**

Особенности анаболизма и катаболизма микроорганизмов. Типы питания микроорганизмов. Фото и хемотрофия, авто и гетеротрофия. Особенности питания и получение энергии микробной клеткой. Классификация ферментов. Превращение микроорганизмами в природе соединений углерода, азота, фосфора и др. Посевы микроорганизмов на различные питательные среды. Споры и их строение. Методы стерилизации. Подготовка посуды к стерилизации. Разовая посуда для культивирования.

**Тема 7. Микроорганизмы и биотические и абиотические факторы окружающей среды.**

Культивирование аэробных и анаэробных микроорганизмов. Действие ультрафиолетовых, рентгеновских лучей. Антибиотики. Мутагены. Бактериофаги.

**Тема 8. Основы систематики вирусов, биохимия вирусов.**

Особенности химического состава вирусов. Белки, нуклеиновые кислоты, углеводы и липиды в составе вирионов. Вирусы простые и сложные. Особенности структуры вирусных ДНК и РНК. Общая классификация: двунитчатые ДНК и РНК, однонитчатые ДНК и РНК, кольцевые формы, сверхспирализация.

**Тема 9. Взаимодействие вируса и клетки**

Две формы взаимодействия вируса с клеткой. Общее представление о трансляции информационных РНК, транскрипции ДНК и проблеме регуляции выражения генетической информации вирусов. Разнообразие способов проникновения вирусного генома в клетку. Фазы вирусной инфекции. Биологическая специфичность вирусов. Схемы репликации вирусов с позитивным РНК геномом, с негативным РНК геномом.

**Тема 10. РНК и ДНК содержащие вирусы, их особенности и примеры.**

Фаги, структура их геномов. Пикорнавирусы, общая характеристика, биологические особенности. Ретровирусы и принцип обратной транскрипции. Другие представители вирусов этой группы. ДНК содержащие вирусы, их особенности. Понятие о транскрипции вирусных ДНК. Герпес вирусы. Другие представители вирусов этой группы.

#### **Тема 11. Микробиология кормов.**

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

**Тема 12. Микроорганизмы, передающиеся через животноводческую продукцию.** Характеристика возбудителей бруцеллеза, туберкулеза, сальмонеллеза и др. значимых инфекций. Пути передачи. Характеристика возбудителя ботулизма и его токсинов.

**Тема 13. Микробиология молока и молочных продуктов.** Источники загрязнения молока микроорганизмами. Фазы развития микроорганизмов в молоке. Способы сохранения молока. Основные представители посторонней микрофлоры.

**Тема 14. 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:**

✓ 1. Ильяшенко, Н.Г. Микробиология: учебник / Н.Г. Ильяшенко, Л.Н. Шабурова, М.В. Гернет. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 263 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-015357-5. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1150308>

2. Вирусология: учебник / А.В. Пиневиц, А.К. Сироткин, О.В. Гаврилова, А.А. Потехин; под ред. А.В. Пиневица. – 2-е изд., доп. – Санкт-Петербург: СПбГУ, 2020. – 442 с. – ISBN 978-5-288-06011-3. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1244714>

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

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

✓ 1. Микробиология: руководство к лабораторным занятиям: учебно-методическое пособие / М.С. Пономарева, Л.Н. Шабурова, Н.Г. Ильяшенко, М.В. Гернет. – М.: ИНФРА-М, 2021. – 246 с.: ил. – (Высшее образование: Бакалавриат, Магистратура). – ISBN 978-5-16-017113-5. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1764800>

✓ 2. Кисленко, В.Н. Микробиология. Практикум: учебное пособие / В.Н. Кисленко. – М.: ИНФРА-М, 2020. – 239 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-016186-0. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1085571>

#### **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.mcxs.ru">http://www.mcxs.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="http://microbiosociety.ru">http://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 с основами вирусологии:** методические указания по выполнению самостоятельной и контрольной работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Биолого-технолог. ун-т; сост. Л.А. Литвина, И.Ю. Анфилофьева. – Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2022. – 28 с.

2. **Введение в микробиологию с основами вирусологии:** учебное пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т., Биол.-технолог. фак.; сост.: Л.А. Литвина. – 2-ое изд., доп. и исп. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2022. – 99 с.

3. **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.

4. **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 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	БроузерGoogle Chrom	EULA

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, 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.Невидимая власть микробов - 45 мин 7.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
		Биологическая безопасность работы с микроорганизмами III-IV групп патогенности	30 слайдов
		Морфология микроорганизмов в световом микроскопе	30 слайдов
		Морфология микроорганизмов в электронном микроскопе	25 слайдов
		Экология микроорганизмов. Биотические и абиотические факторы.	30 слайдов
		Антибиотики и их продуценты	26 слайдов
		Вирус Бешенства	21 слайд
		Вирус Оспы	23 слайда
		Вирус Эбола	25 сладов

		Вирус ящура	20 слайдов
		Вирусные гепатиты	27 слайдов
		Вирусы и бактериофаги	27 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-1 1шт., 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.

*Исходные данные по дисциплине: количество кредитов – 3, лекций – 14 часов, лабораторных занятий – 28 часов, самостоятельная работа – 66 часа, всего 108 часов (очная форма).*

## 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. № 17

Заведующий кафедрой Экологии

(должность)



подпись

Е.А. Новиков

ФИО

Председатель учебно-методического совета

(должность)



подпись

М.Л. Кочнева

ФИО

Заместитель декана по учебно-воспитательной  
работе очной и заочной форм обучения

(должность)



подпись

П.В. Белоусов

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

Председатель учебно-методического совета

(должность)

подпись

М.Л. Кочнева

ФИО

Заместитель декана по учебно-воспитательной  
работе очной и заочной форм обучения

(должность)

подпись

П.В. Белоусов

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

Председатель учебно-методического совета

(должность)

подпись

М.Л. Кочнева

ФИО

Заместитель декана по учебно-воспитательной  
работе очной и заочной форм обучения

(должность)

подпись

П.В. Белоусов

ФИО