

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра Экологии

УТВЕРЖДАЮ:

Рег. № ТМ и МП. 03-15

Декан Биолого-технологического

« 07 » 10 2022 г.

Факультета

К.В. Жучаев

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.15 Основы микробиологии

Шифр и наименование дисциплины

19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Код и наименование направления подготовки

Курс: 2

Семестр: 3

Факультет (институт)

очная

очная, заочная, очно-заочная

Профиль: **Технология мяса и мясных продуктов**

основной вид деятельности: **научно-исследовательский**

дополнительный вид деятельности: **производственно-технологический**

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]	Семестр
	очная	
Общая трудоемкость по учебному плану	4/144	3
В том числе,		
Контактная работа	64	2
Лекции	20	
Лабораторные занятия	44	
Самостоятельная работа, всего	80	3
В том числе:		
Контрольная работа / реферат	К.р.	3
Форма контроля		
Экзамен (зачет)	Экзамен	3

Новосибирск 2022

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 199.

Программу разработала:

Доцент кафедры Экологии, к.б.н.

(должность)



подпись

Л.А. Литвина

ФИО

Старший преподаватель кафедры
Экологии

(должность)



подпись

И.Ю. Анфилофьева

ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- Теоретические основы жизнедеятельности микроорганизмов.
- Роль микроорганизмов в превращении биогенных элементов.
- Морфологические и физиологические особенности микроорганизмов, используемые для их идентификации.
- Основы систематики микроорганизмов.
- Основные биологические свойства микроорганизмов, вызывающих заболевания, порчу сырья и продуктов животного и молочного происхождения.
- Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы.

уметь:

- Продемонстрировать понимание роли дисциплины в профессиональной деятельности. Готовить, окрашивать, микроскопировать препараты.

- Делать посевы микроорганизмов и культивировать их.
- Пользоваться оборудованием для микробиологических исследований;
- Делать анализ полученных результатов;
- Сравнивать полученные результаты с нормативными документами;

владеть:

- Умением логически встраивать знания дисциплины в профессиональную деятельность.
- Техникou выделения чистой культуры и методами идентификации микроорганизмов.

1.2. Планируемые результаты освоения образовательной программы

Дисциплина Основы микробиологии в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих вузовских профессиональных (ВПК) компетенций:

1. Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ВПК-1).
2. Способностью использовать нормативную и техническую документацию, регламенты, ветеринарные нормы и правила в производственном процессе (ПК-1).
3. Готовностью осуществлять контроль соблюдения экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции (ПК-9).

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

№ п/п	Осваиваемые знания, умения, навыки	Формируемые компетенции
1	Знать	
1.1	Теоретические основы жизнедеятельности микроорганизмов	ВПК- 1
1.2	Роль микроорганизмов в превращении биогенных элементов.	ВПК- 1
1.3	Морфологические и физиологические особенности микроорганизмов, используемые для их идентификации.	ВПК- 1, ПК-1, ПК-9
1.4	Основы систематики микроорганизмов	ВПК- 1
1.5	Основные биологические свойства микроорганизмов, вызывающих заболевания, порчу сырья и продуктов животного и молочного происхождения.	ВПК- 1, ПК-1, ПК-9
1.6	Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы	ВПК- 1
2.	Уметь	
2.1	Продемонстрировать понимание роли дисциплины в профессиональной деятельности. Готовить, окрашивать, микроскопировать препараты.	ВПК- 1, ПК-1, ПК-9

2.2	Делать посеvy микроорганизмов и культивировать их.	ВПК- 1, ПК-1, ПК-9
2.3	Пользоваться оборудованием для микробиологических исследований.	ВПК- 1
2.4	Делать анализ полученных результатов.	ВПК- 1, ПК-1, ПК-9
2.5	Сравнивать полученные результаты с нормативными документами.	ВПК- 1, ПК-1, ПК-9
3	Владеть	
3.1	Умением логически встраивать знания дисциплины в профессиональную деятельность.	ВПК- 1
3.2	Техникой выделения чистой культуры и методами идентификации микроорганизмов.	ВПК- 1

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б.1.Б.15 Основы микробиологии относится к базовой части.

Даная дисциплина опирается на курсы дисциплин: Органическая химия, Неорганическая химия, аналитическая химия, биохимия, биология, пищевая биотехнология и является основой для последующего изучения дисциплин: Общая санитарная микробиология, химия пищи, Технология и качество продукции молочного и мясного скотоводства, Биологическая безопасность пищевых систем, Физиология питания, Санитария и гигиена питания.

3. Содержание дисциплины (модуля)

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

Таблица 2 – Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Количество учебных часов				
		Ле кц ии	Лаб. за- ня- тия	Сам. рабо- та	Все- го по теме	Формиру- емые ком- петенции
	Семестр №3					
1	Введение в дисциплину основы микробиологии	4	4	4	12	ВПК-1
2	История развития микробиологии (основоположники микробиологии)	2	4	4	10	ВПК-1
3	Роль микроорганизмов в круговороте азота и углерода.	2	4	2	8	ВПК-1
4	Морфология микроорганизмов и методы её изучения	2	4	2	8	ВПК-1, ПК-1, ПК-9
5	Характеристика колоний микроорганизмов.		4	2	6	ВПК-1
6	Методы стерилизации (подготовка посуды к стерилизации, оборудование).		4	5	9	ВПК-1
7	Особенности физиологии микроорганизмов. Способы питания и получения энергии.	4	2	2	8	ВПК -1, ПК-1, ПК-9
8	Культивирование микроорганизмов. Питательные среды.		4	6	10	ВПК-1, ПК-1, ПК-9
9	Генетика и биохимия микроорганизмов	2	2	2	6	ВПК-1
10	Археи, как самостоятельная группа прока-	2	2	2	6	ВПК-1

	риот					
11	Основы систематики микроорганизмов	2	2	2	6	ВПК-1
12	Экология микроорганизмов. Биотические и абиотические факторы.		4	4	8	ВПК-1
13	Антибиотики и их продуценты.		4	4	8	ВПК-1
	Подготовка и выполнение контрольной работы.			12	12	
	Подготовка к экзамену.			27	27	
	Итого:	20	44	80	144	

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

3.1. Содержание разделов и тем

Тема 1. Введение в дисциплину «Основы микробиологии».

Предмет и задачи микробиологии. Связь предмета с другими дисциплинами. Дисциплина «Основы микробиологии» и её значение для данного направления подготовки. Разнообразие мира микробов и его представителей, особенности организации. Виды микробиологических лабораторий, правила работы, оборудование лаборатории. Инструктаж по технике безопасности.

Тема 2. История развития микробиологии (основоположники микробиологи).

История микробиологии. Периоды развития микробиологии. Современные достижения. Значение работ великих микробиологов для развития науки.

Тема 3. Роль микроорганизмов в круговороте азота и углерода.

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 4. Морфология микроорганизмов и методы её изучения

Морфология прокариот в световом микроскопе. Приготовление мазка-препарата. Простые и сложные методы окрашивания. Окраска по Граму, как основной метод идентификации бактерий. Морфология прокариот в электронном микроскопе. Деление микроорганизмов на основе строения клеточной стенки.

Тема 5. Характеристика колоний микроорганизмов.

Посев воздуха. Характеристика колоний, выросших при посеве воздуха (по форме, размерам, поверхности, цвету, структуре). Сравнительная характеристика колоний различных видов микроорганизмов. Ознакомление с колониями патогенных видов микроорганизмов.

Тема 6. Методы стерилизации. оборудование.

Подготовка посуды к стерилизации (пипетки, чашки Петри, пробирки, колбы). Основные методы стерилизации. Дробные методы стерилизации. Оборудование для стерилизации. Одноразовая посуда.

Тема 7. Особенности физиологии микроорганизмов. Способы питания и получения энергии.

Ферменты микроорганизмов. Типы питания микроорганизмов. Фото- и хемотрофия, авто и гетеротрофия. Брожения, понятие, виды брожений (спиртовое, молочнокислое, пропионовокислое).

Тема 8. Культивирование микроорганизмов. Питательные среды.

Культивирование микроорганизмов. Накопительные культуры, чистые культуры, методы получения. Рост микроорганизмов в популяции. Типы питательных сред. Методы их под-

готовки. Культурально-биохимические свойства. Особенности культивирования аэробных и анаэробных микроорганизмов. Рост культур на плотных и жидких питательных средах.

Тема 9. Генетика и биохимия микроорганизмов

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

Тема 10. Археи, как самостоятельная группа прокариот

Открытие архей. Особенности их морфологии, биохимического состава и последовательности нуклеотидов в 16 S р РНК. Значение открытия архей для систематики живых организмов.

Тема 11. Основы систематики бактерий

Принципы, лежащие в основе систематики бактерий. Определение вида микроорганизмов. Определитель бактерий Берджи.

Тема 12. Экология микроорганизмов. Биотические и абиотические факторы.

Влияние физических, биологических и химических факторов на микроорганизмы. Биологические факторы (комменсализм, метабиоз, симбиоз и др.) Практическое использование данных явлений.

Понятие об экосистемах и взаимосвязи микроорганизмов со средой обитания. Экологические ниши. Биоценоз и паразитоценоз. Микробиологические основы защиты окружающей среды.

Тема 13. Антибиотики и их продуценты.

Микроорганизмы как продуценты антибиотиков (актиномицеты, грибы, бактерии, бациллы). Антибиотики животного происхождения. Механизм действия антибиотиков на бактериальную клетку. Использование антибиотиков в практике.

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

4.1. Список основной литературы:

✓1. Мудрецова-Висс, К.А. Основы микробиологии: учебник / К.А. Мудрецова-Висс, В.П. Дедюхина, Е.В. Масленникова. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. – 384 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-8199-0909-6. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1065571>

✓2. 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>

4.2. Список дополнительной литературы:

✓1. Гернет, М. В. Микробиология: Учебник / М.В. Гернет, Н.Г. Ильяшенко, Л.Н. Шабурова. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2020. – 263 с. (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-015357-5. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1081661>

✓2. 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>

✓3. 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. Ильяшенко, Н. Г. Микроорганизмы и окружающая среда: учеб. пособие / Н.Г. Ильяшенко, Л.Н. Шабурова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 195 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – [www.dx.doi.org/ 10.12737/25060](http://www.dx.doi.org/10.12737/25060). – ISBN 978-5-16-012636-4. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1031519>

4.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3 – Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/
2.	Центральная научная библиотека	http://www.scsml.rssi.ru/
3.	Портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru
4.	Базы данных МОО Микробиологическое общество	microbiosociety.ru
5.	Каталог микроорганизмов национального биоресурсного центра «Всероссийская коллекция промышленных микроорганизмов» НИЦ «Курчатовский институт» – ГосНИИгенетика	https://vkpm.genetika.ru/katalog-mikroorganizmov

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

1. **Основы микробиологии:** методические указания по выполнению самостоятельной и контрольной работы / сост.: Л.А. Литвина, И.Ю. Анфилофьева / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – 2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2022. – 22 с.

2. **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.

3. **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.

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

- Использование учебных видеофильмов.

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, стендов, 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	Общее количество часов просмотра – 7 часов. 40 минут

		7. Невидимая власть микробов - 45 мин 8. Самые ужасные эпидемии – 1ч.30 мин	
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-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. Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине

Таблица 7 – Активные и интерактивные формы и методы обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные образовательные технологии	Формируемые компетенции
1	История развития микробиологии (основоположники микробиологии)	2	ЛР	Дискуссия	ВПК-1
2	Морфология микроорганизмов и методы её изучения	2	ЛР	Анализ конкретной ситуации	ВПК-1, ПК-1, ПК-9
3	Характеристика колоний микроорганизмов.	2	ЛР	Анализ конкретной ситуации	ВПК-1

4	Методы стерилизации (подготовка посуды к стерилизации, оборудование).	2	ЛР	Анализ конкретной ситуации	ВПК-1
5	Особенности физиологии микроорганизмов. Способы питания и получения энергии.	2	ЛР	Мозговой штурм	ВПК-1, ПК-1, ПК-9
6	Культивирование микроорганизмов. Питательные среды.	2	ЛР	Анализ конкретной ситуации	ВПК-1, ПК-1, ПК-9
7	Экология микроорганизмов. Биотические и абиотические факторы.	2	ЛР	Анализ конкретной ситуации	ВПК-1
8	Антибиотики и их продуценты.	2	ЛР	Мозговой штурм	ВПК-1

7. 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 – 4, лекций – 20 часов, лабораторных занятий – 44 часов, самостоятельная работа – 80 часа, всего 144 часа (очная форма).

8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «29» сентября 2022 г. № 17.

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