

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра Экологии

УТВЕРЖДАЮ:

Рег. № ТХиКи. 03-21

И.о. директора Института экологической
и пищевой биотехнологии

« 17 » 06 20 24 г.

Ворожейкина Н.Г.



ФГОС 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.21 Основы микробиологии

Шифр и наименование дисциплины

19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Код и наименование направления подготовки

Технология хлебобулочных и кондитерских изделий

Направленность (профиль)

Курс: 2

Семестр: 3

Факультет: ИЭПБ

Очная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий	Семестр
	очная	
Общая трудоемкость по учебному плану	4/144	3
В том числе,		
Контактная работа	90	3
Занятия лекционного типа	20	
Занятия семинарского типа	70	
Самостоятельная работа, всего	54	3
В том числе:		
Контрольная работа / реферат / РГР	Кр	3
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э	3

Новосибирск 2024

2758

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриат* по направлению подготовки 19.03.02 *Продукты питания из растительного сырья*, утвержденного Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1041.

Программу разработал(и):

Доцент кафедры Экологии, к.б.н.


подпись

Литвина Л.А

Старший преподаватель кафедры Экологии


подпись

Анфилофьева А.Ю.

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

Дисциплина Основы микробиологии в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

- ОПК-2. Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности.

Таблица 1 – Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-2. Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-2.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	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. уметь: - продемонстрировать понимание роли дисциплины в профессиональной деятельности. Готовить, окрашивать, микроскопировать препараты; - делать посевы микроорганизмов и культивировать их. владеть: - умением логически встраивать знания дисциплины в профессиональную деятельность.
	ИОПК-2.2. Выбирает соответствующие методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	знать: - влияние факторов внешней среды на микроорганизмы. уметь: - пользоваться оборудованием для микробиологических исследований; - делать анализ полученных результатов; - сравнивать полученные результаты с нормативными документами; владеть: - техникой выделения чистой культуры и методами идентификации микроорганизмов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Основы микробиологии относится к обязательной части.

Даная дисциплина опирается на курсы дисциплин: Физика, Органическая химия, Неорганическая химия Аналитическая химия, Биохимия и является основой для последующего изучения дисциплин: Общая санитарная микробиология, Биологическая безопасность пищевых систем, Биотехнологические основы хлебопекарного и кондитерского производства, Техноло-

гия хлебопекарного производства, Технология производства кондитерских изделий, 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				Форми- руемые компе- тенции
		Лек- ции	Ла- бор. заня- тий	Само- стоя- тельная работа	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр №3					
1	Введение в дисциплину основы микро- биологии	4	6		10	ОПК-2
2	История развития микробиологии (осно- вположники микробиологии)	2	4	2	8	ОПК-2
3	Роль микроорганизмов в круговороте азота и углерода.	2	6	2	10	ОПК-2
4	Морфология микроорганизмов и методы её изучения	2	6		8	ОПК-2
5	Характеристика колоний микрооргани- змов.		8		8	ОПК-2
6	Методы стерилизации (подготовка посу- ды к стерилизации, оборудование).		6		6	ОПК-2
7	Особенности физиологии микрооргани- змов. Способы питания и получения энер- гии.	4	6	2	12	ОПК-2
8	Культивирование микроорганизмов. Пи- тательные среды.		6	2	8	ОПК-2
9	Генетика и биохимия микроорганизмов	2	2	2	6	ОПК-2
10	Археи, как самостоятельная группа про- кариот	2	2	2	6	ОПК-2
11	Основы систематики микроорганизмов	2	2	2	6	ОПК-2
12	Экология микроорганизмов. Биотические и абиотические факторы.		8		8	ОПК-2
13	Антибиотики и их продуценты.		8	1	9	ОПК-2
	Контрольной работы.			12	12	
	Подготовка к экзамену.			27	27	
Итого:		20	70	54	144	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы 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, пропионово-кислое).

Тема 8. Культивирование микроорганизмов. Питательные среды.

Культивирование микроорганизмов. Накопительные культуры, чистые культуры, методы получения. Рост микроорганизмов в популяции. Типы питательных сред. Методы их подготовки. 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. Архей, 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. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2024. – 384 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-8199-0909-6. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2056659>

✓ 2. Минина, Н.Н. Микробиология: учебник / Н.Н. Минина. – Москва: ИНФРА-М, 2024. – 251 с. – (Высшее образование). – DOI 10.12737/1864666. – ISBN 978-5-16-017645-1. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864666>

4.2 Список дополнительной литературы:

✓ 1. Микробиология: учебник / О.Д. Сидоренко, Е.Г. Борисенко, А.А. Ванькова, Л.И. Войно. – Москва: ИНФРА-М, 2024. – 286 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-16-018764-8. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/2055768> (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.com/catalog/product/2079284> (ЭБС ИНФРА-М)

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

4. Кисленко, В.Н. Микробиология. Практикум: учебное пособие / В.Н. Кисленко. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 239 с. – (ВО: Бакалавриат). – DOI 10.12737/1016621. – ISBN 978-5-16-015071-0. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1505323> (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	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	https://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 (модуля) и самостоятельной работы

1. **Микробиологическое исследование мяса:** методические указания для лабораторно-практических занятий / Новосибирский государственный аграрный университет; Институт экологической и пищевой биотехнологии; составители: Л.А. Литвина, И.Ю. Анфилофьева. – 4-е изд., перераб. и доп. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2024. – 30 с.

2. **Микроорганизмы кисломолочных продуктов:** учебно-методическое пособие / Новосибирский государственный аграрный университет; Институт экологической и пищевой биотехнологии; составители: Л.А. Литвина, И.Ю. Анфилофьева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Новосибирск: изд-во НГАУ, 2024. – 64 с.

3. **Микробиота воздушной среды:** учебно-методическое пособие / Новосибирский госу-

дарственный аграрный университет; Институт экологической и пищевой биотехнологии; составители: Л.А. Литвина, И.Ю. Анфилофьева. В.Г. Горских. – 4-е изд., перераб. и доп. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2024. – 49 с.

4. **Основы микробиологии:** методические указания по выполнению самостоятельной и контрольной работы / Новосибирский государственный аграрный университет; Институт экологической и пищевой биотехнологии; составители: Л.А. Литвина, И.Ю. Анфилофьева. – 3-е изд., перераб. и доп. – Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2024. – 22 с.

5. **Микробиология молока:** учебно-методическое пособие / Новосибирский государственный аграрный университет; Институт экологической и пищевой биотехнологии; составители: Л.А. Литвина, В.Г. Горских, И.Ю. Анфилофьева. – 3-ое изд., доп. и исп. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2024. – 105 с.

6. **Безопасность работы с микроорганизмами III-IV групп патогенности:** учебно-методическое пособие / Новосибирский государственный аграрный университет; Институт экологической и пищевой биотехнологии; составитель: Л.А. Литвина. – 2-ое изд., доп. и исп. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2024. – 76 с.

7. **Особенности работы в учебной микробиологической лаборатории:** учебно-методическое пособие / Новосибирский государственный аграрный университет; Институт экологической и пищевой биотехнологии; составители: Л.А. Литвина, В.Г. Горских, И.Ю. Анфилофьева. – 3-ое изд., доп. и исп. – Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2024. – 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	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
		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

		Микробиологическое исследование молока	34 слайда
		Микробиологическое исследование мяса	30 лайдов

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»	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.
3-101 Лекционная аудитория	аудитория для занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.	Проектор; ноутбук; экран проекционный; доска маркерная; аудиоусиливающая аппаратура с колонками и микрофоном; мебель учебная – 71 шт.
3-102 Лекционная аудитория	аудитория для занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.	Проектор; ноутбук; экран проекционный; доска маркерная; аудиоусиливающая аппаратура с колонками и микрофоном; мебель учебная – 71 шт.
3-323 Лекционная аудитория	аудитория для занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации	Проектор; ноутбук; экран проекционный; доска маркерная; аудиоусиливающая аппаратура с колонками и микрофоном; мебель учебная – 41 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 Новосибирского ГАУ, протокол от «3» июня 2024 г. № 5.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры Экологии протокол от
« 11 » июня 20 24 г. № 12.

Заведующий кафедрой Экологии

(должность)

Sh-

ПОДПИСЬ

Е.А. Новиков

ФИО

Председатель учебно-методического совета

(должность)

ПИСЬ

ПОДПИСЬ

О.В. Лисиченко

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

О.В. Лисиченко

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

О.В. Лисиченко

ФИО