ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сведения о сертификате ЭП

Сертификат: 0x1D3E28C073B3DBB3DD6172743268EE29
Владелец: **Бабин Владислав Николаевич**
Действителен: с 28.04.2023 г. по 21.07.2024 г.

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра Экологии

УТВЕРЖДАЮ:
и.о. директора ИЭПБ
Ворожейкина Н.Г.
(ФИО)
(подпись)

Рег. № ППЖП.03-21

«30» 08 2021 г.

ФГОС 2020 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.21 Основы микробиологии
Шифр и наименование дисциплины

19.03.03 Продукты питания животного происхождения
Код и наименование направления подготовки

Технология мясных и молочных продуктов
Направленность (профиль)

Курс: 2 Семестр: 3

Институт (факультет): ИЭПБ Очная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий (зач.ед./часов)	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 2023

1768

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки *19.03.03 Продукты питания животного происхождения*, утвержденного Минобрнауки России от № 936 от 11.08.2020 г.

Программу разработал(и):

Доцент кафедры Экологии, к.б.н.		Л.А. Литвина
(должность)	подпись	ФИО
Старший преподаватель кафедры Экологии		И.Ю. Анфиловьева
(должность)	подпись	ФИО

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 компетенций:

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

ОПК-5 Способен организовывать и контролировать производство продукции из сырья животного происхождения.

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.*
ОПК-5 Способен организовывать и контролировать производство продукции из сырья животного происхождения	*ИОПК 5.2. Осуществляет контроль качества продукции из сырья животного происхождения*	***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, Аналитическая химия, Биохимия и является основой для последующего изучения дисциплин: Пищевая биотехнология, Добавки и функциональные ингредиенты для пищевых продуктов, Технология и качество продукции животноводства, Общая технология мясной отрасли, Общая технология молочной отрасли.*

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				Формируемые компетенции
		Лекции	Вид занятий (ЛЗ)	Сам. работа	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр №3					
1	Введение в дисциплину основы микробиологии	4	6		10	ОПК-2
2	История развития микробиологии (основоположники микробиологии)	2	4	2	8	ОПК-2
3	Роль микроорганизмов в круговороте азота и углерода.	2	6	2	10	ОПК-2, ОПК-5
4	Морфология микроорганизмов и методы её изучения	2	6		8	ОПК-2
5	Характеристика колоний микроорганизмов.		8		8	ОПК-2
6	Методы стерилизации (подготовка посуды к стерилизации, оборудование).		6		6	ОПК-2, ОПК-5
7	Особенности физиологии микроорганизмов. Способы питания и получения энергии.	4	6	2	12	ОПК-2
8	Культивирование микроорганизмов. Питательные среды.		6	2	8	ОПК-2, ОПК-5
9	Генетика и биохимия микроорганизмов	2	2	2	6	ОПК-2
10	Археи, как самостоятельная группа прокариот	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, ОПК-5
	Подготовка 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, пропионовокислое).

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. 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. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 384 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0909-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2056659 (ЭБС ИНФРА-М)

2. 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)

4.2 Список дополнительной литературы:

1. Гернет, М.В. Микробиология: учебник / Н.Г. Ильяшенко, Л.Н. Шабурова, М.В. Гернет. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 263 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-016454-0. – Текст: электронный. – URL: https://znanium.com/catalog/product/1150324 (ЭБС ИНФРА-М)

2. 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)

3. 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. 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.com/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	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 (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.

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

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, 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 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 занятий семинарского типа, курсового проектирования, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.	Основное оборудование: ноутбук с доступом в сеть «Интернет» и электронную информационно-образовательную среду университета, телевизор ВВК 55, веб-камера, доска маркерная, термостат суховоздушный ТС-80-01-ММ-Ч, водяная многоместная баня UT-4304E, pH-метр, весы электронные общего назначения МКА, шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ, микроскоп микромед Р-1 1шт., холодильник «Бирюса», рециркулятор ДЕЗАР-4 проточный
3-101 Лекционная аудитория	Аудитория для занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	стационарный мультимедийный проектор, ноутбук с доступом в сеть «Интернет» и электронную информационно-образовательную среду университета, экран 3х4 м, доска маркерная, аудио оборудование (микрофон, колонки).
3-102 Лекционная аудитория	Аудитория для занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	стационарный мультимедийный проектор, ноутбук с доступом в сеть «Интернет» и электронную информационно-образовательную среду университета, экран 3х4 м, доска маркерная, аудио оборудование (микрофон, колонки).
3-323 Лекционная аудитория	Аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, дипломного и курсового проектирования, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.	стационарный мультимедийный проектор, ноутбук с доступом в сеть «Интернет» и электронную информационно-образовательную среду университета, экран 3х4 м, доска маркерная, аудио оборудование (микрофон, колонки).

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 «25» мая 2023 г. № 5.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры Экологии протокол от «28» августа 2023 г. № 13.

Заведующий кафедрой Экологии		Е.А. Новиков
(должность)	подпись	ФИО
Председатель учебно-методического совета		О.В. Лисиченок
(должность)	подпись	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		О.В. Лисиченок
(должность)	подпись	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		О.В. Лисиченок
(должность)	подпись	ФИО