

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Родин Олег Федорович
Должность: И.о. директора
Дата подписания: 25.03.2025 12:43:04
Уникальный программный идентификатор:
2246bb4b5eca53e35a45d6a91259e790782354e7

Министерство просвещения Российской Федерации
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики
Кафедра естественных наук

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.07.02.06 «МИКРОБИОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ВИРУСОЛОГИИ»**

Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профили программы	44.03.01 Педагогическое образование Биология и Химия Биология и География Биология
Автор (ы)	В.А. Гордеева, к. биол. н.

Одобрена на заседании кафедры естественных наук. Протокол от 13 февраля 2025 г. № 6.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией факультета естествознания, математики и информатики. Протокол от 18 февраля 2025 г. № 4.

Нижний Тагил
2025

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: формирование целостной системы знаний о микроорганизмах: особенности структурно-функциональной организации клеток, их метаболизма и роли в органическом мире и жизнедеятельности людей; принципы современной классификации микроорганизмов и степень их влияния на ход эволюции.

Задачи:

1. формирование у студентов общих представлений о строении и функционировании микробов как живых систем, их роли в экологии;
2. формирование у студентов навыков работы с научной литературой;
3. ознакомление студентов с принципами организации работы в микробиологической лаборатории, с мероприятиями по охране труда и технике безопасности;
4. подготовить будущих учителей к преподаванию вопросов микробиологии в школе.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Микробиология с основами вирусологии» является частью учебного плана по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Биология и Химия», «Биология и География», 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Биология». Дисциплина Б1.О.07.02.06 «Микробиология с основами вирусологии» включена в Блок Б.1 «Дисциплины (модули)», в Б1.О.07. «Предметно-методический модуль по профилю «Биология». Дисциплина установлена вузом и является обязательной для изучения. Дисциплина реализуется в НТГСПИ кафедрой естественных наук.

Основы и навыки работы в ходе микробиологического практикума необходимы для освоения базовых дисциплин модуля предметной подготовки: в частности, для понимания теоретической базы единой картины живой природы, природопользования, практической биологии, химии окружающей среды.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование и развитие следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.	Знает о значении прокариот в природе и жизни человека
		Умеет ориентироваться в специальной научной и методической литературе по профилю подготовки и смежным вопросам
		Владеет и демонстрирует полученные знания в научно-исследовательской работе
	УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и	Знает основные теоретические и практические подходы микробиологии

	чужой мыслительной деятельности.	Умеет применять знания микробиологии при решении профессиональных задач, выполняет все задачи в рамках поставленной цели, последовательность их выполнения хорошо продумана, действия в целом осознанны.
		Владеет всеми навыками и имеет опыт применения теоретических и практических знаний микробиологии
	УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления противоречий и поиска достоверных суждений.	Знает основные подходы в исследовании основ жизнедеятельности микроорганизмов
		Умеет Анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	Знает понятийный аппарат дисциплины
		Умеет проводить микробиологические исследования
		Владеет основными методами микробиологического анализа
	ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	Знает современные проблемы и ключевые понятия микробиологии и вирусологии
		Умеет реализовывать воспитательные аспекты биологического образования
		Владеет отдельными методами микробиологического мониторинга состояния ОС, в рамках школьного курса биологии
	ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.	Знает научную методологию дисциплины
		Умеет популяризировать материал дисциплины
		Владеет технологией разработки бинарных лекций

ПК-3 – Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов	ПК-3.1. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.).	Знает усвоены основные теоретические и практические подходы микробиологии
		Умеет выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач по специализации с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств
		Владеет Навыками планирования, организации и проведения научных исследований
	ПК-3.2. Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности	Знает основные подходы в исследовании основ жизнедеятельности микроорганизмов
		Умеет ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач по специализации с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств
		Владеет навыками выбора методов и средств решения задач исследования
	ПК-3.3. Знает психолого-педагогические условия создания развивающей образовательной среды для достижения личностных и метапредметных результатов обучения	Знает Основные направления использования микроорганизмов в биотехнологии для разработки иммунобиологических препаратов, направленных на борьбу с болезнями человека и животных
		Умеет интерпретировать результаты микробиологического анализа
		Владеет способностью генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в микробиологии и междисциплинарных областях

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), семестр изучения – 7 (ОФО), 1 (ЗФО), распределение по видам работ представлено в таблице.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	Очная
	7 семестр
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	108
Контактная работа, в том числе:	44
Лекции	20
Лабораторные занятия	24
Самостоятельная работа студента	60
Подготовка к зачету (дифференцированный)	4
	Заочная
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	108
Контактная работа, в том числе:	
Лекции	6
Лабораторные занятия	6
Самостоятельная работа студента	94
Подготовка к зачету (дифференцированный)	4

4.2. Учебно-тематический план дисциплины (очная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего, часов	Контактная работа			Самост. работа	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы			
Тема 1. Введение. История развития микробиологии.	2	2				1. Работа с информационными средствами обучения - доклад по истории микробиологии	Вопросы к зачету.
Тема 2. Морфология и структурно-функциональная организация прокариот	18	2		6	10	1. Проверка конспектов. 2. Подготовка таблиц по морфологии возбудителей инфекционных заболеваний	
Тема 3. Физиология	12	2			10	1. Отчет по	

микроорганизмов						выполненным лабораторным работам	
Тема 4. Рост, размножение, культивирование прокариот	18	2		6	10	1. Отчет по выполненным лабораторным работам	
Тема 5. Систематика и классификация прокариот	14	2		4	8	1. Участие в коллективном обсуждении темы.	
Тема 6. Экология микроорганизмов	10	2		4	4	1. Участие в обсуждении темы в рамках круглого стола.	
Тема 7. Участие микроорганизмов в процессах трансформации основных биогенных элементов	16	4		4	4	1. Составление таблицы по основным группами микроорганизмов, участвующих в биогенных циклах	
Тема 8. Генетика микроорганизмов	8	2			6	Круглый стол	
Тема 9. Общая вирусология	6	2			4	Мини-конференция	
Подготовка к зачету, сдача зачета	4				4	Подготовка отчета по проведенным лабораторным работам, расчетным задачам, выводов.	
Всего по дисциплине	108	20	-	24	60		

4.2. Учебно-тематический план дисциплины (заочная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего, часов	Контактная работа			Самост. работа	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы			
Тема 1. Морфология и	22	2			20	1. Проверка конспектов.	Вопросы к зачету.

структурно-функциональная организация прокариот						2. Подготовка таблиц по морфологии возбудителей инфекционных заболеваний	
Тема 2. Рост, размножение, культивирование прокариот	32			2	30	1. Отчет по выполненным лабораторным работам	
Тема 3. Экология микроорганизмов	22			2	20	1. Участие в обсуждении темы в рамках круглого стола.	
Тема 4. Участие микроорганизмов в процессах трансформации основных биогенных элементов	24	2		2	20	1. Составление таблицы по основным группами микроорганизмов, участвующих в биогенных циклах	
Подготовка к зачету, сдача зачета	4				4	Подготовка отчета по проведенным лабораторным работам, расчетным задачам, выводов.	
Всего по дисциплине	108	4	-	6	94		

Лабораторные занятия (очная форма обучения)

№ раздела	Наименование лабораторных и практических работ	Кол-во ауд. Часов
1	Тема 2. Морфология и структурно-функциональная организация прокариот	6
1	Тема 4. Рост, размножение, культивирование прокариот.	6
1	Тема 5. Систематика и классификация прокариот.	4
1	Тема 6. Экология микроорганизмов.	4
1	Тема 7. Участие микроорганизмов в процессах трансформации основных биогенных элементов.	4

Лабораторные занятия (очная форма обучения)

№ раздела	Наименование лабораторных и практически работ	Кол-во ауд. Часов
1	Тема 2. Рост, размножение, культивирование прокариот.	2
1	Тема 3. Экология микроорганизмов.	2
1	Тема 4. Участие микроорганизмов в процессах трансформации основных биогенных элементов.	2

Типовые задания для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, критерии и шкалы оценивания, а также методические рекомендации для обучающихся представлены в приложении к рабочей программе дисциплины.

4.3 Содержание дисциплины

Лекция 1. Введение. История развития микробиологии.

Предмет и задачи микробиологии, вирусологии и иммунологии. Основные этапы развития дисциплины. Связь с другими медицинскими и биологическими дисциплинами. Принципы классификации и номенклатуры микроорганизмов.

Лекция 2. Морфология и структурно-функциональная организация прокариот.

Структура и функции бактерий. Основные формы и величина бактерий. Анатомия бактериальной клетки. Нуклеоид и его структура. Цитоплазма. Рибосомы. Плазмиды. Включения. Цитоплазматическая мембрана. Мезосомы. Клеточная стенка. Капсула, жгутики, фимбрии. Споры. Клеточные формы микроорганизмов. Постоянные и временные структуры бактериальной клетки. Клеточная стенка. Окраска по Граму. Отличие клеточной стенки грамположительных прокариот от грамотрицательных. Структура, химический состав и функции клеточной стенки.

Лабораторная работа 1. Морфология и структурно-функциональная организация прокариот.

1. Правила работы в микробиологической лаборатории. Основы техники микроскопии с микробиологическими объектами; Иммерсионные объективы и правила работы с ними.
2. Приготовление препаратов фиксированных клеток микроорганизмов.
3. Определение количества клеток микроорганизмов на плотные питательные среды (чашечный метод Коха).

Лекция 3. Физиология микроорганизмов.

Химический состав микробной клетки. Питание бактерий. Классификация микробов по типу питания: аутотрофы, гетеротрофы, сапрофиты, паразиты, литотрофы, хемотротрофы. Дыхание микроорганизмов: аэробы, анаэробы, факультативные анаэробы, микроаэрофилы. Брожение. Аэротолерантный тип дыхания. 4. Физиология микроорганизмов. Рост и размножение бактерий. Механизм размножения (бинарное деление, спорообразование, фрагментация, почкование).

Лекция 4. Рост, размножение, культивирование прокариот.

Микробные популяции: колонии, биопленки, зооглеи – своеобразные организмы. Понятие роста, размножения. Основные параметры роста культур: время генерации прокариот, скорость роста и выход биомассы. Закономерность роста бактерий в периодической чистой культуре. Кривая роста, фазы роста бактериальной популяции. Непрерывные и синхронные культуры.

Культивирование иммобилизационных клеток микроорганизмов. Особенности культивирования анаэробных и аэробных бактерий. Влияние на рост микроорганизмов кислотности среды (pH) и молекулярного кислорода (O₂). Культивирование микробов: питательные среды. Методы и способы культивирования. Культуральный метод диагностики.

Лабораторная работа 2. Рост, размножение, культивирование прокариот.

1. Микробиологические методы исследования объектов окружающей среды.
2. Культуральные свойства микроорганизмов и их количественное определение.

Лекция 5. Систематика и классификация прокариот.

История развития систематики и классификации прокариот. Международный кодекс номенклатуры прокариот. Международная классификация прокариот. Таксономические категории. Группы прокариот по определителю бактерий Берги. Отделы царства: Procaryotae: 1) Gracillicutes; 2) Firmicutes; 3) Tenericutes; 4) Mendosicutes. Характеристика основных групп бактерий: Фототрофные и Хемотрофные бактерии, Миксобактерии, Спирохеты, Псевдомонады, Свободноживущие и симбиотические азотфиксирующие микроорганизмы, Актиномицеты и др.

Лабораторная работа 3. Систематика и классификация прокариот.

Характеристика основных групп бактерий: Фототрофные и Хемотрофные бактерии, Миксобактерии, Спирохеты, Псевдомонады, Свободноживущие и симбиотические азотфиксирующие микроорганизмы, Актиномицеты и др.

Лекция 6. Экология микроорганизмов.

Влияние внешних факторов на микробы. Микроорганизмы и биосфера. Микрофлора воды, почвы, воздуха. Нормальная микрофлора человека. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы. Механизмы повреждающего действия физических факторов (температура, давление, влажность, различные виды излучений).

Лабораторная работа 4. Экология микроорганизмов.

Распространение микроорганизмов в природе. Влияние физических и химических факторов среды на бактерии: влажность, солнечная энергия, ультразвук, реакция среды, кислород, антисептики. Взаимоотношения микроорганизмов. Ассоциативные взаимоотношения: метабиоз, симбиоз, комменсализм, сателлизм. Конкурентные взаимоотношения: антагонизм, паразитизм. Подготовить устный ответ и сопроводить презентацией по следующим разделам: сельскохозяйственная микробиология; комическая микробиология; почвенная микробиология; промышленная микробиология; геологическая микробиология; ветеринарная микробиология; водная микробиология.

Лекция 7. Участие микроорганизмов в процессах трансформации основных биогенных элементов.

Участие микроорганизмов в биологическом круговороте веществ в природе. Процессы трансформации углеродосодержащих веществ. Разложение целлюлозы, гемицеллюлозы, лигнина и пектина. Трансформация углеводов.

Процессы трансформации азотсодержащих веществ. Аммонификация белков, нуклеиновых кислот и мочевины. Нитрификация. Денитрификация. Биологическая фиксация молекулярного азота. Свободноживущие и симбиотические азотфиксирующие бактерии. Гипотеза химизма азотфиксации. Значение биологической азотфиксации в азотном балансе экосистемы.

Процессы трансформации соединений фосфора. Минерализация фосфорорганических соединений растительного и животного происхождения. Трансформация неорганических соединений фосфора.

Процессы трансформации соединений серы. Минерализация серосодержащих органических веществ. Сульфификация и десульфификация.

Процессы трансформации соединений железа.

Лабораторная работа 5. Участие микроорганизмов в процессах трансформации основных биогенных элементов.

1. Выявление и учет численности свободноживущих азотфиксирующих микроорганизмов рода *Azotobacter*.

2. Получение накопительной культуры микроорганизмов, разрушающих целлюлозу.

Лекция 8. Генетика микроорганизмов.

Особенности организации генетического аппарата. Плазмиды и цитоплазматическая наследственность. Значение плазмид в генетической инженерии. Генетика микроорганизмов. Фенотипическая и генотипическая изменчивость у микроорганизмов. Мутации, рекомбинации у микроорганизмов.

Лекция 9. Общая вирусология. Лекция

Взаимодействие вируса с клеткой. Противовирусный иммунитет. Таксономия и классификация вирусов. Морфология и структура вирусов, просто и сложно устроенные вирусы. Формы существования вирусов в природе. Строение бактериофагов. Вирулентные и умеренные фаги. Возбудители респираторных вирусных инфекций (гриппа, парагриппа, кори, аденовирусы, краснухи).

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

5.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Милентьева, И. С. Микробиология : учебное пособие / И. С. Милентьева, Н. В. Изгарышева, О. В. Козлова. — Кемерово : КемГУ, 2024. — 156 с. — ISBN 978-5-8353-3300-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/451811> (дата обращения: 12.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Микробиология : учебник / А. П. Дуктов, Н. А. Садовом, А. А. Бахарев [и др.]. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2024. — 442 с. — ISBN 978-5-4266-0230-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/453389> (дата обращения: 12.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Белясова Н. А. Микробиология [Электронный ресурс] : учеб. пособие – Электрон. дан. – Минск : "Вышэйшая школа", 2012. – 443 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65462>

Дополнительная литературы:

4. [Гусев М. В.](#) Микробиология [Текст] : учебник для вузов по направлению 510600 "Биология" и биологическим спец. / М. В. Гусев, Л. А. Минеева. - 4-е изд., стер. - Москва : Академия, 2003. - 462 с.
5. [Емцев В. Т.](#) Микробиология [Текст] : [учеб. для вузов, направление и специальности агрономического образования] / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. - 6-е изд., испр. - Москва : Дрофа, 2006. - 444 с.
6. [Нетрусов А. И.](#) Микробиология [Текст] : [учебник для вузов, по направлению подготовки бакалавра "Биология" и биологическим специальностям] / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - Москва : Академия, 2006. - 349 с.
7. Практикум по микробиологии [Текст] : [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 510600 "Биология", специальности 012400 "Микробиология" и биологическим специальностям] / [А. И. Нетрусов [и др.] ; под ред. А. И. Нетрусова. - Москва : Академия, 2005. - 602 с.
8. Экология микроорганизмов [Текст] : учеб. для ун-тов по спец. 012400 "Микробиология" и др. биол. спец. / А. И. Нетрусов, Е. А. Бонч-Осмоловская, В. М. Горленко; ред. А. И. Нетрусов. - Москва : Академия, 2004. - 266 с.

5.2. Электронные образовательные ресурсы, в т.ч. профессиональные базы данных и информационные справочные системы

https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/	Электронно-библиотечные системы НТГСПИ
https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/libraris/	Электронные базы данных НТГСПИ
https://www.ntspi.ru/library/periodika/	Периодика НТГСПИ
https://iprmedia.ru	ЭБС «Ай Пи Эр Медиа»
https://ibooks.ru	ЭБС «Айбукс»
https://urait.ru	ЭБС Юрайт
http://e.lanbook.com	ЭБС издательства «ЛАНЬ»
http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
http://www.consultant.ru	«КонсультантПлюс»
http://cyberleninka.ru	НЭБ «КиберЛенинка»
https://polpred.ru	ООО «Полпред-Справочники» (база данных)
https://eivis.ru	ООО «ИВИС»
www.delpress.ru	«Деловая пресса»

5.3. Комплект программного обеспечения

1. Среда электронного обучения «Русский Moodle» (<https://do.ntspi.ru>).
2. Интернет-платформа онлайн-курсов со свободным кодом «Open edX» (<https://www.edx.org/>).
3. Интернет-платформа онлайн-курсов «Открытое образование» (<https://openedu.ru/>).
4. Электронная информационно-образовательная среда РГПУ (<https://eios.rsvpu.ru/>).
5. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».
6. Microsoft Office.
7. Kaspersky Endpoint Security.
8. Adobe Reader.
9. Free PDF Creator.
10. 7-zip (<http://www.7-zip.org/>).
11. LibreOffice.
12. Браузеры Firefox, Яндекс.Браузер.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Помещения

Помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

6.2. Оборудование и технические средства обучения

6.2.1. Оборудование, в т.ч. специализированное

Стационарный компьютер или ноутбук, проектор для показа слайдов и видео, акустические колонки.

6.2.2. Технические средства обучения

Презентации лекций, видео-презентации, видео-лекции, учебные кинофильмы, аудиозаписи, онлайн-платформы.

6.2.3. Учебные и наглядные пособия

Печатные и электронные учебные пособия и наглядный материал: графические изображения, схемы, таблицы, раздаточный материал.