

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Жуйкова Татьяна Валерьевна
Должность: Директор
Дата подписания: 08.07.2024 07:20:44
Уникальный программный идентификатор:
d3b13764ec715c944271e8630f1e6d3513421163

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 Биология и География

Автор (ы) доцент В.А. Гордеева

Одобрена на заседании кафедры естественных наук. Протокол от «16» февраля 2024 г. № 6.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией факультета естествознания, математики и информатики. Протокол от «22» февраля 2024 г. № 6.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. **Цель дисциплины:** 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:

- формирование у студентов общих представлений о строении и функционировании микробов как живых систем, их роли в экологии;
- формирование у студентов навыков работы с научной литературой;
- ознакомление студентов с принципами организации работы в микробиологической лаборатории, с мероприятиями по охране труда и технике безопасности;
- 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 География». 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 реализуется в НТГСПИ (ф) РГППУ на кафедре 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:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	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.
		УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.
		УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.
	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 (биология, экология)
		ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
		ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные
	ПК-3. Способен формировать развивающую образовательную среду	ПК 3.1. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)
		ПК 3.2. Использует образовательный потенциал

	для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов	социокультурной среды региона в преподавании биологии, экологии в учебной и во внеурочной деятельности
--	--	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- историю и задачи микробиологии и вирусологии;
- систематику, строение и размножение бактерий;
- генетику микроорганизмов, их отношение к факторам окружающей среды, взаимоотношения между собой, метаболизм микроорганизмов, превращения микроорганизмов соединений углерода, азота, серы, железа и др. элементов;
- почвенные микроорганизмы, методы их определения их состава и активности;

Уметь:

- самостоятельно готовить препараты микроорганизмов;
- различать основные формы бактерий;
- готовить искусственные питательные среды для культивирования микроорганизмов;

владеть:

- навыком самостоятельного проведения количественного учета микроорганизмов в различных средах;
- навыками проведения качественных реакций на продукты процессов аммонификации, денитрификации;
- навыками проведения микробиологического анализа различных типов почв.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице № 1.

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
контроль	4
Зачет с оценкой	7 семестр

Таблица 2. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего, часов	Контактная работа			Самост. работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы		
Тема 1. Введение. История	12	2			10	Самоконтроль.

развития микробиологии.						Отчет по выполненным лабораторным работам
Тема 2. Морфология и структурно-функциональная организация прокариот	14	2		6	6	Тестовый контроль знаний.
Тема 3. Физиология микроорганизмов	6	2			4	Контрольная работа № 1.
Тема 4. Рост, размножение, культивирование прокариот	18	2		6	10	Самоконтроль. Отчет по выполненным лабораторным работам
Тема 5. Систематика и классификация прокариот	10	2		4	4	Самоконтроль. Отчет по выполненным лабораторным работам
Тема 6. Экология микроорганизмов	10	2		4	4	Самоконтроль. Отчет по выполненным лабораторным работам
Тема 7. Участие микроорганизмов в процессах трансформации основных биогенных элементов	20	4		6	10	Самоконтроль. Отчет по выполненным лабораторным работам
Тема 8. Генетика микроорганизмов	12	2			10	Круглый стол
Тема 9. Общая вирусология	6	2			4	Мини-конференция
Зачет с оценкой	4					
Итого по дисциплине	108	20	-	24	60	

Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ	Кол-во ауд. часов
<i>Тема.</i> Морфология и структурно-функциональная организация прокариот. Рост, размножение, культивирование прокариот.	12
<i>Тема.</i> Систематика и классификация прокариот.	4
<i>Тема.</i> Экология микроорганизмов.	4
<i>Тема.</i> Участие микроорганизмов в процессах трансформации основных биогенных элементов.	6

4.3 Содержание разделов (тем) дисциплин

Тема 1. Введение. История развития микробиологии. Лекция (2 час)

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

Тема 2. Морфология и структурно-функциональная организация прокариот.

Лекция (2 час)

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.

Тема 3. Физиология микроорганизмов. Лекция (2 час)

Химический состав микробной клетки. Питание бактерий. Классификация микробов по типу питания: аутоотрофы, гетеротрофы, сапрофиты, паразиты, литотрофы, хемотрофы. 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).

Тема 4. Рост, размножение, культивирование прокариот.

Лекция (2 часа)

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 (рН) и молекулярного кислорода (O₂). Культивирование микробов: питательные среды. Методы и способы культивирования. Культуральный метод диагностики.

Тема 5. Систематика и классификация прокариот.

Лабораторное занятие (2 часа)

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) Gracillcutes; 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.

Тема 6. Экология микроорганизмов. Лабораторное занятие (6 часов)

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).

Тема 7. Участие микроорганизмов в процессах трансформации основных биогенных элементов. Лекция (4 часа)

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.

Тема 8. Генетика микроорганизмов. Лекция (2 час).

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.

Тема 9. Общая вирусология. Лекция (2 часа).

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).

Тема 2 и 4. Морфология и структурно-функциональная организация прокариот. Рост, размножение, культивирование прокариот.

Лабораторная работа 1. Правила работы в микробиологической лаборатории. Основы техники микроскопии с микробиологическими объектами; Иммерсионные объективы и правила работы с ними. Приготовление препаратов фиксированных клеток микроорганизмов.

Лабораторная работа 2. Определение количества клеток микроорганизмов на плотные питательные среды (чашечный метод Коха).

Лабораторная работа 3. Микробиологические методы исследования объектов окружающей среды. Культуральные свойства микроорганизмов и их количественное определение.

Тема 5. Систематика и классификация прокариот.

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

Тема 6. 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.

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

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

Лабораторная работа 2. Получение накопительной культуры микроорганизмов, разрушающих целлюлозу.

Лабораторная работа 3. Получение накопительной культуры сульфатредуцирующих бактерий.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе преподавания курса «Микробиология с основами вирусологии» применяются традиционные формы организации аудиторной работы: лекции, лабораторные занятия, в рамках которых предусмотрено использование интерактивных форм и методов обучения, представленных в таблице.

Название раздела, темы	Вид занятий	Активные формы и методы обучения
Генетика микроорганизмов	Лекция	Мини-конференция.
Культивирование микроорганизмов из различных сред (вода, почва, воздух)	Лабораторное занятие	Учебно-исследовательский проект. Работа в малых группах.
Экология микроорганизмов	Лекция	Мини-конференция

На лекционных занятиях широко используются мультимедийные технологии.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная литература:

1. 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:

1. 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.

2. 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.

3. 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.

4. 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.

5. 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.

Сетевые ресурсы:

6.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Бесплатная электронная биологическая библиотека – <https://zoomet.ru/>.
3. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/109036/> Микробиология. Словари и энциклопедии.
4. <http://www.mycology.ru>

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows.

2. Офисная система Office Professional Plus.

Информационные системы и платформы:

1. Система дистанционного обучения «Moodle».
2. Информационная система «Таймлайн».
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – № 301А.

- 1.1. Компьютер (ноутбук),
- 1.2. Мультимедиапроектор,
- 1.3. Презентации к лекциям.

2. Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного (практического) типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации – № 318А.

- 2.1. Сушильный шкаф, набор химической посуды для проведения лабораторных работ
- 2.2. Таблицы.

3. Помещения для самостоятельной работы – № 224В.

- 3.1. Компьютеры (ноутбуки).