

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Жуйкова Татьяна Валерьевна

Должность: Директор

Дата подписания: 08.07.2024 09:16:18

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 Химия

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.

Нижний Тагил  
2024

## 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 Химия». Дисциплина Б1.О.07.02.06 «Микробиология с основами вирусологии» включена в Блок Б.1 «Дисциплины (модули)», в Б1.В. «Часть, формируемая участниками образовательных отношений». 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
Системное и критическое мышление	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.
Общепедагогическая функция. Обучение	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-2. Способен осуществлять целенаправленную воспитательную деятельность	ПК-2.1. Демонстрирует умение постановки воспитательных целей, проектирования воспитательной деятельности и методов ее реализации в соответствии с требованиями ФГОС ОО и спецификой учебного предмета.
		ПК-2.2. Демонстрирует способы организации и оценки различных видов внеурочной деятельности ребенка (учебной, игровой, трудовой, спортивной, художественной и т.д.), методы

	и формы организации коллективных творческих дел, экскурсий, походов, экспедиций и других мероприятий (по выбору).
	ПК-2.3. Выбирает и демонстрирует способы оказания консультативной помощи родителям (законным представителям) обучающихся по вопросам воспитания, в том числе родителям детей с особыми образовательными потребностями.

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 приготавливать 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
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>44</b>
Лекции	20
Лабораторные занятия	24
<b>Самостоятельная работа студента</b>	<b>64</b>
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>4</b>
<b>Промежуточная аттестация, в том числе:</b>	
<b>Зачет с оценкой</b>	<b>7 семестр</b>

**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 развития микробиологии.	12	2			10	Самоконтроль. 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	12	2		4	6	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					
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>24</b>	<b>64</b>	

#### **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 (O<sub>2</sub>). 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) 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.

### **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).