

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 и физико-математического образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01.ДВ.06.01 МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Уровень высшего образования
Направление подготовки

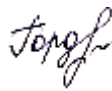
Профили
Форма обучения

Бакалавриат
44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)
Биология и химия
Очная

Рабочая программа дисциплины «Микробиологический практикум». Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», Нижний Тагил, 2021– 10 с.

Настоящая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (№125 от 22.02.2018)

Автор: канд. биол. наук., доцент кафедры ЕНФМ



В. А. Гордеева

Одобрена на заседании кафедры ЕНФМ 18 марта 2021 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой ЕНФМ



О. В. Полявина

Рекомендована к печати методической комиссией ФЕМИ 02 апреля 2021 г., протокол № 5.

Председатель методической комиссии



Н.З. Касимова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Результаты освоения дисциплины.....	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	6
4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы.....	6
4.2. Учебно-тематический план.....	6
4.3. Содержание дисциплины.....	7
5. Образовательные технологии.....	8
6. Учебно-методические материалы.....	8
6.1. Организация самостоятельной работы студентов	8
6.2. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации.....	9
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение.....	9
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	10

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: формирование представлений об расширении основных теоретических и методологических подходах в цитологии, систематике, генетике, экологии микроорганизмов и вирусов, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач

Задачи дисциплины:

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 биохимии и молекулярной биологии в школе.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Микробиологический практикум» является частью учебного плана по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Биология и химия». Дисциплина Б1.В.01.ДВ.06.01 «Микробиологический практикум» включена в Блок Б.1 «Дисциплины (модули)», в Б1.О.06 «Предметно-содержательный модуль». Дисциплина является продолжением изучения дисциплины «Физиология растений с основами микробиологии» реализуется в НТГСПИ (ф) РГППУ на кафедре естественных наук и физико-математического образования.

Для освоения данной дисциплины как последующей необходимо изучение следующих дисциплин: ботаника с основами фитоценологии, зоология, цитология и гистология, общая экология, органическая химия.

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	ИУК 1.1. Знает основные источники и методы поиска информации, необходимой для решения поставленных задач
		ИУК 1.2. Умеет осуществлять поиск информации для решения поставленных задач, применять методы критического анализа и синтеза информации
		ИУК 1.3. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки; отличает факты от мнений, интерпретаций и оценок; применяет методы системного подхода для решения поставленных задач
Научные основы педагогической деятельности	ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ИОПК 8.1. Знает историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества
		ИОПК 8.2. Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности.
		ИОПК 8.3. Подготовлен к применению специальных научных знаний для осуществления педагогической деятельности (проектной, учебно-исследовательской, игровой, художественно-эстетической, физкультурной, досуговой и др.) с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона
	ПК-3 Способен применять предметные знания при реализации	3.1. Знает закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания образования; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьных предметов: биология и химия

	образовательного процесса	3.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями обучающихся
		3.3. Владеет предметным содержанием; умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения
	ПК-5 Способен участвовать в проектировании предметной среды образовательной программы	ИПК 5.1. Знает компоненты образовательной среды и их дидактические возможности; принципы и подходы к организации предметной среды для обучения школьных предметов: ...
		ИПК 5.2. Умеет обосновывать и включать этнокультурные объекты в образовательную среду и процесс обучения; использовать возможности социокультурной среды региона в целях достижения результатов обучения
		ИПК 5.3. Владеет умениями по проектированию элементов предметной среды с учетом возможностей конкретного региона

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основной понятийно-категориальный аппарат микробиологии;
- особенности строения, функционирования и размножения прокариотических организмов;
- место микробиологии в системе биологических наук;
- теоретических основ и методов в микробиологии;
- состояние и перспективы развития микробиологии, ее роль в системе современных знаний об организме;
- место учебной дисциплины в структуре программы учебного предмета «Биология».

Уметь:

- грамотно организовывать микробиологические исследования;
- стерилизовать и готовить питательные среды;
- проводить выделение и культивирование на питательных средах колоний микроорганизмов,
- обитающих в водной, воздушной и почвенной среде;
- проводить количественный учет микрофлоры;
- реализовывать образовательные программы по учебному предмету «Биология».

Владеть:

- основными терминами в микробиологии;
- таксономическими единицами в микробиологии.
- навыками нахождения и использования информации о современных исследованиях в области микробиологии;
- основными методами микробиологических исследований микробиологического и бактериологического исследования.

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
	8 семестр
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	108
Контактная работа, в том числе:	38
Лекции	10
Лабораторные работы	28
Самостоятельная работа, в том числе:	43
Изучение теоретического курса	10
Самоподготовка к текущему контролю знаний	20
Выполнение контрольной работы	13
Подготовка к экзамену, сдача экзамена	27

4.2. Учебно-тематический план

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего, часов	Контактная работа			Самост. работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы		
Экология микробов (микрoэкология)		2		12	10	Самоконтроль. Отчет по выполненным лабораторным работам
Симбиоз <i>человека с микробами. Учение об инфекции</i>		2		4	10	Тестовый контроль знаний.
Генетика <i>бактерий</i>		2			13	Контрольная работа № 1.
Культивирование микроорганизмов		4		12	10	Самоконтроль. Отчет по выполненным лабораторным работам
Итого по дисциплине	108	10	-	28	43	

Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ	Кол-во ауд. часов
Тема. Культивирование микроорганизмов из различных сред (вода, почва, воздух)	12
Тема. Влияние антибиотиков на рост и развитие микроорганизмов.	4

4.3. Содержание дисциплины

Лекция 1. (2 часа) Экология микробов (микрoэкология)

Распространение микробов в окружающей среде. Роль микробов в круговороте веществ в природе. Микрофлора почвы, воды, воздуха, организма животных и человека. Санитарная микробиология. Уничтожение микробов в окружающей среде. Дезинфектология. Понятия дезинфекции и стерилизации. Асептика и антисептика. Понятие об антибиотиках, антисептиках, дезинфектантах. Методы контроля эффективности стерилизации и дезинфекции.

Лабораторное занятие 1-3. (12 часов) Культивирование микроорганизмов из различных сред (вода, почва, воздух).

В биосфере Земли практически отсутствуют среды, лишённые микроорганизмов. Они способны использовать любые возможности для своего существования и всюду, где есть хотя бы минимальные источники энергии, углерода и азота встречаются микроорганизмы в т.ч. болезнетворные. Они сосуществуют в виде сложных ассоциаций – биоценозов в естественных средах обитания – почва, вода, воздух, кожные покровы и слизистые оболочки человека и животных. Посев, количественное определение и морфологическое описание микроорганизмов разных условий.

Лекция 2. (2 часа) Симбиоз человека с микробами. Учение об инфекции

Микрофлора организма человека и ее функции. Симбиоз и антибиоз. Антибиотики. Классификация. Антибактериальная химиотерапия. Мишени для антибиотиков в прокариотической клетке. Микрoэкология организма человека. Понятия экологическая ниша, биотоп. Микробиоценоз. Факторы регуляции микробиоценозов.

Лабораторное занятие 4. (4 часа) Влияние антибиотиков на рост и развитие микроорганизмов.

Количественное определение резистентных микроорганизмов и их морфологическое описание. Понятие о микробном числе, титре, индексе

Лекция 3. (2 часа) Генетика бактерий

Строение бактериального генома. Особенности взаимосвязи генотипа и фенотипа у прокариот. Характеристика основных форм изменчивости. Информативные и неинформативные факторы внешней среды. Фенотипическая и генотипическая изменчивость. Механизмы возникновения и распространения лекарственной устойчивости на уровне клетки и популяции

Лекция 4-5. (4 часа) Культивирование микроорганизмов.

Накопительные культуры и принцип селективности. Чистые культуры микроорганизмов. Методы получения и значение. Основные типы сред, используемые для культивирования микроорганизмов (по составу и физическому состоянию). Культивирование аэробных и

анаэробных микроорганизмов. Поверхностное и глубинное выращивание. Рост микроорганизмов. Основные параметры поста культур: время генерации, удельная скорость роста, выход биомассы, экономический коэффициент. Закономерности роста чистых культур при периодическом выращивании. Кривая роста, особенности отдельных фаз. Рост микроорганизмов при непрерывном культивировании. Математическое выражение роста культур в непрерывных условиях. Значения непрерывного культивирования для изучения свойств микроорганизмов и для их практического использования.

Лабораторное занятие 5-7. (12 часов) Культивирование аэробных и анаэробных микроорганизмов. Поверхностное и глубинное выращивание.

Культивирование на поверхности плотных сред или в тонком слое жидких сред (микроорганизмы получают кислород непосредственно из воздуха); культивирование в жидких средах (глубинное культивирование). Физические и химические методы создания анаэробных условий.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе преподавания курса «Микробиологический практикум» используются как традиционные технологии обучения (объяснительно-иллюстративные), так и новые технологии: проблемного обучения (проблемная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, лабораторные занятия, предполагающие решение учебной проблемы), игровые технологии.

Основной объем учебного времени, отведенного данной программой на проведение контактной работы со студентами, используется для лабораторных работ, в ходе которых осваиваются практические умения и навыки исследовательской деятельности: лабораторный химический эксперимент, моделирования биологических объектов и явлений, создания научных рисунков. Также формируются профессиональные навыки, необходимые для дальнейшей работы в школе: делать выводы и обобщения, составлять логические схемы, таблицы, анализировать научный текст.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Организация самостоятельной работы студентов

Темы занятий	Количество часов			Содержание самостоятельной работы	Формы контроля СРС
	Всего	Аудиторных	Самостоят. работы		
Экология микробов (микрoэкология)	24	14	10	Выполнение индивидуального задания (реферат).	Самоконтроль.
Симбиоз человека с микробами. Учение об инфекции	16	6	10	Выполнение индивидуального задания (реферат).	Тестовый контроль знаний.
Генетика бактерий	15	2	13	Раскрытие фенотипической	Тестовый контроль

				и генотипической изменчивости (привести примеры)	знаний.
Культивирование микроорганизмов	26	16	10	Подготовка отчета лабораторных работ.	Тестовый контроль знаний.
Итого по дисциплине	108	38	43		

Темы рефератов

1. Перспективы развития микробиологии и решение глобальных проблем по использованию микроорганизмов в промышленности и охране окружающей среды.
2. Микроорганизмы почвы и их сообщества.
3. Влияние антропогенных факторов на микробное сообщество почвы.
4. Микробные земледобрительные биопрепараты и их использование в сельском хозяйстве.
5. Микробиологическая трансформация отходов агропромышленного комплекса.
6. Физические и биохимические свойства вирусов. Биология их распространения и размножения.
7. Микрофлора воздуха. Методы исследования воздуха на наличие микробов.
8. Микрофлора молока и молочных продуктов. Болезни, передаваемые через молоко.
9. Микрофлора мяса. Болезни, передаваемые через мясные продукты.
10. Силосование, закваска капусты и огурцов и роль молочнокислых бактерий в этих процессах.
11. Химизм процесса спиртового брожения. Морфологическая характеристика возбудителей спиртового брожения.
12. Химизм молочнокислого брожения. Характеристика возбудителей гомоферментативного и гетероферментативного молочнокислого брожения.

6.2. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации

Текущий контроль успеваемости включает:

- составление конспектов;
- собеседование по материалам конспектов;
- участие в учебных групповых дискуссиях, в том числе и в рамках круглых столов;
- отчеты по лабораторным работам;
- промежуточный тестовый контроль знаний по отдельным темам;
- контрольные работы.

Промежуточная аттестация

Формами промежуточной аттестации являются – экзамен в 8 семестре. Материалы для промежуточной аттестации предназначены для проверки знаний студентов по дисциплинам «Физиология растений с основами микробиологии» (раздела Микробиология) и текущей дисциплины, позволяют выявить знание основных теоретических положений микробиологии, оценить формирование у студентов целостного представления о микробиологических методах исследования.

Вопросы к экзамену

Типы взаимосвязей микроорганизмов в экосистеме. Понятие о микробных биоценозах. Типы взаимодействия микроорганизмов.

Микрофлора организма человека. Формирование и развитие нормальной микрофлоры. Оценка видовой и количественный состав нормальной микрофлоры, отдельных биотопов тела человека. Примеры функции нормальной микрофлоры.

Влияние биологических факторов среды на микроорганизмы. Явление антагонизма, его виды, механизм действия. Бактериоцины, их особенности и роль во взаимодействии видов.

Разнообразие антимикробных средств и их основные особенности. Особенности химиотерапии и химиопрофилактики. Требования предъявляемые к химиопрепаратам.

Формы обмена генетическим материалом у бактерий. Изменчивость бактерий. Плазмиды. Классификация и значение.

Распространение микроорганизмов в биосфере, их роль в обеспечении динамического равновесия биосферы. Участие микроорганизмов в круговоротах веществ в природе.

Микрофлора почвы. Микрофлора воды.

Микрофлора воздуха.

Формы взаимоотношений бактерий: конкуренция, синтрофия, антагонизм, паразитизм и хищничество

Взаимодействие бактерий и растений. Антибиотики: история изучения, механизмы действия, значение, микроорганизмы-продуценты.

Физиологически активные вещества, продуцируемые бактериями. Патогенность бактерий. Факторы патогенности.

7. 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 литература:

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:

<http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/109036/> Микробиология. Словари и энциклопедии.

[http:// www.mycology.ru](http://www.mycology.ru)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционная аудитория – № 301А.

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

2. Специализированная лаборатория микробиологии – № 317А.

- 2.1. Микроскопы и оборудование для изготовления микропрепаратов.
- 2.2. Реактивы и химическая посуда, необходимые для выполнения лабораторных работ, курсовых и выпускных квалификационных работ по предмету.