

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Декан БХФ

А.В. Фатеев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Микробиология

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профили): Биология и География

Форма обучения: очная

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры биологии
«10» ноября 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена учебно-методической комиссией
факультета «10» ноября 2025 г.

1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОП)

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.01
1.1	Дисциплины (модули) и практики, содержательно связанные с данной дисциплиной (модулем):
1.1.1	Биохимия
1.1.2	Школьный биологический эксперимент

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения в предметной области при решении профессиональных задач	ИПК-1.1 Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности и особенности явлений и процессов в предметной области ИПК-1.2 Демонстрирует теоретические знания и практические умения в предметной области в объеме, необходимом для решения педагогических, методических, научно-исследовательских и организационно-управленческих задач ИПК-1.3 Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию	Знать: научно-теоретические основы науки "Микробиология": особенности строения бактериальной клетки; морфологическое и функциональное многообразие прокариот в сравнении с миром растений, грибов, животных; эволюционные и генетические связи прокариот; биохимические процессы, протекающие в клетках прокариот; особенности роста и культивирования бактерий; роль бактерий в природе и жизни человека; строение вирусов и особенности их развития в живом организме Уметь: осваивать и использовать на практике научно-теоретические основы микробиологии: доказательно обсуждать теоретические и практические проблемы микробиологии; применять полученные знания и навыки при выполнении исследовательских работ и в будущей профессиональной деятельности Владеть: основными понятиями и терминами науки "Микробиология"; знаниями о современных методах микробиологических исследований; системными представлениями об организации прокариотической клетки

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)

№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Всего часов	ПП
Раздел 1. Введение. Строение микроорганизмов.				
1.1	Формы и размеры бактериальной клетки. Клеточная стенка, ее химический состав и структура. Капсула и ее защитная функция, чехлы, пили. /Лек/	3	4	—
1.2	Инструктаж по ТБ. Правила работы в микробиологической лаборатории. Техника приготовления микроскопических препаратов (живых и фиксированных). Окраска препаратов. Изучение морфологии бактерий. Окраска бактерий по Граму. Окраска клеточных включений. /Лаб/	3	8	—
1.3	Развитие почвенной микробиологии. Работа Н.Ф. Гамалея, Д. Эрреля и др. успехи микробиологии в 20 веке. Рождение технической, космической микробиологии. /Ср/	3	6	—
Раздел 2. Рост и культивирование микроорганизмов.				
2.1	Стадии развития бактериальной популяции: начальная, лаг-фаза, логорифмическая, максимальная стационарная фаза, фаза ускоренной гибели, фаза замедления скорости отмирания. Непрерывное культивирование. /Лек/	3	6	—

2.2	Приготовление питательных сред. Методы стерилизации. Количественный учет микроорганизмов почвы на твердой питательной среде (МПА). Получение накопительных культур. Выделение чистых культур бактерий и изучение их культуральных свойств. /Лаб/	3	6	–
2.3	Рост бактериальной клетки. Размножение бактерий. Изоморфное и гетероморфное деление. /Ср/	3	4	–
Раздел 3. Систематика и генетика микроорганизмов.				
3.1	Генетический аппарат бактерий. Механизмы репликации бактериальной хромосомы. Высокая изменчивость прокариот. Рекомендации генетического материала: репарация, трансформация, трансдукция, конъюгация. Мутагены. Мутации у бактерий. Значение мутаций. Перспективы генной инженерии. /Лек/	3	8	–
3.2	Группы бактерий и группы архей. Систематика – наука о многообразии и взаимосвязях между организмами. Правила номенклатуры и идентификации микроорганизмов. Основные признаки, используемые при классификации прокариот: морфологические, физиологические, биохимические, экологические, генетические. Филогения микроорганизмов, основанная на последовательности 16S -рРНК. /Ср/	3	8	–
Раздел 4. Питание и метаболизм микроорганизмов.				
4.1	Химический состав прокариотных клеток и их пищевые потребности. Механизм поступления питательных веществ в клетку бактерий. Типы питания бактерий. Фотолитоавтотрофы. Бактериальный фотосинтез. Фотоорганотрофы. Хемолитоавтотрофы. Хемоорганогетеротрофы. Превращение азотосодержащих веществ. Понятия о процессах катаболизма и анаболизма. Ферменты прокариот. Катаболизм прокариот. Цепь переноса электронов. Общая характеристика процессов брожения. Спиртовое, молочнокислое, маслянокислое брожение. Аэробное дыхание. Анаболизм прокариот. Биосинтетические процессы. Усвоение соединений азота. Ассимиляционная нитратредукция. Фиксация атмосферного азота. Свободноживущие и симбиотические азотфиксаторы и их использование в практике сельского хозяйства. /Лек/	3	10	–
4.2	Значение отдельных питательных элементов для микроорганизмов. Расчет полной питательной среды и сред с исключением различных элементов. Изучение разных типов брожения: спиртовое, молочнокислое, маслянокислое, уксуснокислое. Превращение микроорганизмами азотсодержащих веществ: аммонификация белков и мочевины. /Лаб/	3	12	–
4.3	Биогеохимическая деятельность микроорганизмов: рудообразование, почвообразование, формирование состава атмосферы. Биогеохимическая деятельность микроорганизмов: рудообразование, почвообразование, формирование состава атмосферы. Решение проблем продовольствия, энергетики, здравоохранения и охраны окружающей среды современными биотехнологическими средствами на базе микроорганизмов. /Ср/	3	6	–
Раздел 5. Экология микроорганизмов. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы.				
5.1	Микрофлора воздуха. Количественный учет микроорганизмов в воздухе ауд. № 20 корп. 7 ТПУ. Количественный учет бактерий в питьевой водопроводной воде. Влияние и разных температур на рост микроорганизмов в статической культуре. Действие высоких и низких температур на рост и выживание микроорганизмов. /Лаб/	3	10	–
5.2	Условия обитания микроорганизмов в почве. Роль микроорганизмов в формировании состава природных вод. Водные сообщества микроорганизмов. Взаимодействие микроорганизмов с растениями и животными. Нормальная микрофлора человека. Отношение микроорганизмов к температуре. Влияние лучистой энергии – солнечное излучение, искусственный УФ. Влияние химических веществ органической и неорганической природы на микроорганизмы. /Ср/	3	8	–
Раздел 6. Вирусы и бактериофаги.				
6.1	Вирусы. Морфология и их размеры. Строение и химический состав вирусов. Взаимодействие вирусов с клеткой. Бактериофаги, их морфология и химический состав. Взаимодействие фага с бактериальной клеткой. Явление лизогении. Практическое применение бактериофагов. Вирусы человека. /Лек/	3	8	–
6.2	Специфичность вирусов. Размножение вирусов и их культивирование. Антигенные свойства бактериофагов. /Ср/	3	4	–

Примечание: ПП – практическая подготовка.

4. ТРУДОЁМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ФОРМАМ КОНТРОЛЯ

Объем в зачетных единицах: **3** з.е., в академических часах: **108** акад. час.

Формы контроля в семестрах:

зачеты 3

Вид занятий	Распределение по семестрам (в академических часах)							
	Итого				3			
	РУП		РПД		РУП		РПД	
	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП
Лекции	36	–	36	–	36	–	36	–
Лабораторные работы	36	–	36	–	36	–	36	–
Самостоятельная работа	36	–	36	–	36	–	36	–
Итого часов	108	–	108	–	108	–	108	–

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Учебная литература *

№ п/п	Автор(ы), составитель(и)	Заглавие	Издательство, год, количество страниц
1	Зюзина О. В.	Общая микробиология: лабораторный практикум : электронный ресурс (https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=445121)	Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО ТГТУ, 2015 . – 82 с.
2	Павлович С. А.	Микробиология с вирусологией и иммунологией: учебное пособие : электронный ресурс (http://www.iprbookshop.ru/24067.html)	Минск: Вышэйшая школа, 2013. – 800 с.
3	Белясова Н. А.	Микробиология: учебник : электронный ресурс (http://www.iprbookshop.ru/20229.html)	Минск: Вышэйшая школа, 2012. – 443 с.

5.2. Перечень электронных образовательных ресурсов, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля) *

1	Архив журнала Science (http://www.sciencemag.org/content/by/year#classic)
2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (https://elibrary.ru/)
3	Научная библиотека им. А.М. Волкова ТГТУ (https://libserv.tspu.edu.ru/)

5.3. Перечень программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства), используемого при осуществлении образовательного процесса по учебной дисциплине (модулю)

1	Стандартный офисный пакет Свободно распространяемое и/или проприетарное (коммерческое) программное обеспечение, включающее текстовый процессор, табличный процессор, программу подготовки презентаций.
2	Программное обеспечение для интерактивной доски Комплект свободно распространяемого программного обеспечения или проприетарного (коммерческого) программного обеспечения, включая программное обеспечение для интерактивной доски, поставляемое в комплекте с ней и программу для транслирования презентаций.

* Примечание к разделу.

Дата обращения к электронным учебным изданиям (включая электронные издания из электронных библиотечных систем), электронным образовательным ресурсам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам совпадает с датой утверждения рабочей программы учебной дисциплины (модуля).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1. Учебная аудитория для проведения:

- занятий лекционного типа,
- групповых и индивидуальных консультаций,
- текущего контроля и промежуточной аттестации.

ОСНАЩЕНИЕ:

Учебная специализированная аудитория с аудиовизуальными техническими средствами обучения, оснащенная учебной мебелью и стеллажами с демонстрационным материалом по теории эволюции.

6.2. Учебная аудитория для проведения:

– занятий лекционного типа.

ОСНАЩЕНИЕ:

Учебная лаборатория, оснащенная учебной мебелью и укомплектованная средствами обучения, в т.ч.

- аудиовизуальными техническими средствами обучения,
- микроскопами различных типов,
- тематическими коллекциями,
- демонстрационными материалами (плакаты и/или муляжи и/или чучела и/или гербарий и др.).

6.3. Учебная аудитория для проведения:

– занятий семинарского (лабораторного) типа.

ОСНАЩЕНИЕ:

Учебная лаборатория, укомплектованная учебной мебелью и оснащенная, вытяжными шкафами, столами химическими, столами специального назначения (для весов и др.), весами различных типов, мойкой, лабораторной посудой, лабораторными установками, химическими приборами, шкафами для хранения.

6.4. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.**ОСНАЩЕНИЕ:**

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные учебной мебелью. Рабочие места обучающихся оборудованы компьютерной техникой и подключены в локальную вычислительную сеть, в т.ч. с использованием беспроводного Wi-Fi подключения, с возможностью выхода в глобальную сеть Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Комплект свободно распространяемого программного обеспечения или проприетарного (коммерческого) программного обеспечения, включая

- браузер,
- просмотрщики pdf- и djvu-файлов,
- офисный пакет (в т.ч. текстовый процессор, табличный процессор, программа подготовки презентаций).

6.5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Методические рекомендации для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)

Часть учебного материала дисциплины «Микробиология» учебным планом отводится на самостоятельное изучение. Вопросы, рекомендованные к самостоятельному изучению, обычно не рассматриваются во время аудиторных занятий (из-за недостатка времени). Знание этих вопросов существенно расширяет у обучающихся кругозор, эрудированность, дает возможность ориентироваться не только в изучаемой дисциплине, но и в общебиологических науках (экологии, учении о биосфере и др.). После освоения каждого раздела дисциплины проводится текущий контроль знаний студентов в виде контрольной работы или тестирования.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Представлены в Приложении.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины (модуля):

Сергеева М.А., к.б.н., доцент

Порохина Е.В., к.б.н., доцент

**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Микробиология

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профили): Биология и География

Форма обучения: очная