
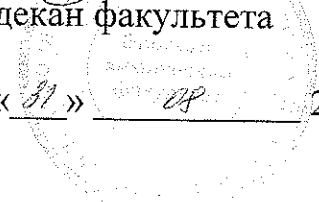


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

(ТГПУ)

Утверждаю


декан факультета
« 31 » _____ 20 15 года


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б.3.В.13 МИКРОБИОЛОГИЯ

ТРУДОЕМКОСТЬ (В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ): 2

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование

Профиль подготовки: Биология и География

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

1. Цели изучения дисциплины.

Обеспечение студентов системой знаний о морфологическом и функциональном многообразии микроорганизмов в сравнении с миром растений и животных, а также сложности взаимоотношений между этими организмами; дать представление о филогении прокариот, их метаболических особенностях, роли в круговороте веществ в природе. Изучить особенности строения и функционирования вирусов.

2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы.

Дисциплина «Микробиология» относится к вариативной (профильной) части профессионального цикла Основной образовательной программы (Б.3).

Дисциплина «Микробиология» является основой для изучения таких разделов биологии, как биотехнология и молекулярная биология.

3. Требования к уровню освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие профессиональных (ПК-13) и общекультурных компетенций (ОК-4).

Студент, освоивший дисциплину «Микробиология» должен

- владеть:

знаниями и строении бактериальной клетки и способностях ее существования в экстремальных условиях среды;

знаниями о современных проблемах микробиологии и вирусологии, возможных эволюционных связях организмов, понимании их роли в природе и жизни человека; о методах исследований в микробиологии;

знаниями о бактериальных, вирусных заболеваниях и их возбудителях.

- быть способным:

объяснять сущность процессов, происходящих в биосфере под воздействием микроорганизмов;

к системному анализу экологических проблем, вопросов состояния окружающей среды;

- понимать:

биохимические процессы, протекающие в клетках прокариот на молекулярном и клеточном уровнях;

- уметь применять полученные знания:

при изучении филогенетического разнообразия бактерий, вирусов и низших грибов;

для анализа прикладных проблем хозяйственной деятельности;
в педагогической деятельности;

- быть готовым:

к самостоятельному проведению исследований, постановке естественнонаучного эксперимента, использованию информационных технологий для решения научных и профессиональных задач, анализу и оценке результатов лабораторных исследований.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- принципы классификации микроорганизмов, особенности строения и жизнедеятельности; методы выделения чистых культур аэробных и анаэробных бактерий; основы генетики микроорганизмов; санитарно-показательные микроорганизмы воды, воздуха почвы и их значение для оценки санитарного состояния окружающей среды; влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы.

владеть:

- навыками (методикой) микробиологических исследований в лаборатории;
- навыками работы с чистыми культурами микроорганизмов в лабораторных условиях;
- навыками приготовления и окраски микропрепаратов простыми методами и методом Грама, микроскопировать с помощью иммерсионной системы.

уметь:

- применять полученные знания и навыки при выполнении курсовых и дипломных работ и в будущей профессиональной деятельности.

4. Общая трудоемкость дисциплины и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Трудоемкость: зачетные единицы, часы (в соответствии с учебным планом)	Распределение по семестрам, часы (в соответствии с учебным планом)
		Всего: 2 зачетных единиц — 72 часов
Аудиторные занятия	30	30
Лекции	-	-
Практические занятия	-	-
Семинары	-	-
Лабораторные работы	30	30
Другие виды аудиторных работ	-	-
Другие виды работ	6	6
Самостоятельная работа	42	42
Курсовой проект (работа)	-	-
Реферат	*	*
Расчётно-графические работы	-	-
Формы текущего контроля	-	Коллоквиумы, контрольные работы, тестирование
Формы промежуточной		Зачет

аттестации	В		
соответствии с учебным			
планом			

5. Содержание программы учебной дисциплины.

5.1. Содержание учебной дисциплины.

№п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Виды учебной работы (час) (в соответствии с учебным планом)			самостоятельная работа
		ВСЕГО	лабораторные работы	интерактивные формы	
1	Введение	-	-	-	6
2	Строение микроорганизмов	8	8	2	-
3	Рост и культивирование микроорганизмов	6	6	-	-
4	Систематика прокариот	-	-	-	6
5	Генетика прокариот	-	-	-	6
6	Питание микроорганизмов	4	4	-	2
7	Метаболизм микроорганизмов	6	6	2	-
8	Экология микроорганизмов	6	6	2	-
9	Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы	-	-	-	10
10	Вирусы и бактериофаги	-	-	-	12
	Итого:	30	30	6 час./20%	42

5.2. Содержание разделов дисциплины.

5.2.1. *Введение.* Предмет и методы микробиологии. Объекты изучения: бактерии, археобактерии, вирусы. Распространение в природе, участие их в минерализации органических веществ, регуляции газового состава атмосферы, в очистке окружающей среды от токсических веществ, в поддержании плодородия почвы, в образовании полезных ископаемых, в получении кормовых и пищевых продуктов, топлива, химических реактивов и лекарственных препаратов.

История развития микробиологии. Исследования А. Левенгука. Морфологический период в развитии микробиологии. Значение работ Л. Пастера в развитии физиологического направления в микробиологии. Работы Р. Коха, Н.И. Мечникова, Д.К. Заболотного. Развитие почвенной микробиологии. Работы С.Н. Виноградского, В.Л. Омелянского, М. Бейеринка. Открытие вирусов Д.И. Ивановским. Работа Н.Ф. Гамалея, Д. Эрреля и др. успехи микробиологии в 20 веке. Рождение технической, космической микробиологии. Молекулярная биология, биотехнология. Перспективы развития микробиологии в 21 веке.

5.2.2. *Строение микроорганизмов.* Формы и размеры бактериальной клетки. Клеточная стенка, ее химический состав и структура. Окраска по Граму. Функции клеточной стенки. Капсула и ее защитные функции. Чехлы. Пили (филибрин). Клеточные выросты: простеки, шипы и др. подвижность бактериальных клеток. Цитоплазматическая мембрана, ее химический состав, структура и функции. Мезосомы. Мембраны архебактерий. Цитоплазма бактериальной клетки. Рибосомы архей и бактерий: состав, строение, функции. Различия рибосом эукариот и прокариот. Нуклеоид, связь нуклеоида с ЦПМ. Плазмиды и другие генетические элементы.

Спорообразование у бактерий, его биологический смысл.

5.2.3. *Рост и культивирование микроорганизмов.* Рост бактериальной клетки. Размножение бактерий. Изоморфное и гетероморфное деление. Получение чистых культур. Стадии развития бактериальной популяции: начальная, стационарная, лаг-фаза, логорифмическая фаза, фаза отрицательного ускорения размножения, максимальная стационарная фаза, фаза ускоренной гибели, фаза замедления скорости отмирания, конечная стационарная фаза. Непрерывное культивирование.

5.2.4. *Систематика прокариот.* 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-rРНК. Рибосомальные нуклеиновые кислоты как эволюционные хронометры. Краткая характеристика четырех отделов царства прокариот по 9-ому изданию Определителя бактерий Берги. Группы бактерий и группы архей.

5.2.5. *Генетика прокариот.* Генетический аппарат бактерий. Механизмы репликации бактериальной хромосомы. Высокая изменчивость прокариот. Мутагены. Мутации у бактерий. Рекомендации генетического материала: репарация, трансформация, трансдукция, конъюгация. Значение мутаций. Перспективы генной инженерии.

5.2.6. *Питание микроорганизмов.* Химический состав прокариотных клеток и их пищевые потребности. Механизм поступления питательных веществ в клетку бактерий. Типы питания бактерий. Фотолитоавтотрофы. Бактериальный фотосинтез. Фотоорганотрофы. Хемолитоавтотрофы. Хемоорганогетеротрофы. Биогеохимическая деятельность микроорганизмов: рудообразование, почвообразование, формирование состава атмосферы.

5.2.7. *Метаболизм микроорганизмов.* Понятия о процессах катаболизма и анаболизма. Ферменты прокариот. Катаболизм прокариот. Цепь переноса электронов. Общая характеристика процессов брожения. Спиртовое брожение, молочнокислое брожение, 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. Решение проблем продовольствия, энергетики,

здравоохранения и охраны окружающей среды современными биотехнологическими средствами на базе микроорганизмов.

5.2.8. *Экология микроорганизмов.* Условия обитания микроорганизмов в почве. Гумусообразование. Почвенные сообщества микроорганизмов. Роль микроорганизмов в формировании состава природных вод. Водные сообщества микроорганизмов. Самоочищение вод. Микрофлора воздуха.

Взаимодействие микроорганизмов с растениями и животными. Нормальная микрофлора человека. Значение микрофлоры в жизни человека. Микроорганизмы – продуценты антибиотиков и других лекарственных веществ.

5.2.9. *Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы.* Отношение микроорганизмов к температуре. Действие высоких и низких температур на рост и выживание микроорганизмов. Отношение микроорганизмов к кислороду – аэробные микроорганизмы, облигатные и факультативные анаэробы.

Влияние лучистой энергии – солнечное излучение, искусственный УФ. Влияние химических веществ органической и неорганической природы на микроорганизмы.

5.2.10. *Вирусы и бактериофаги.* Специфичность вирусов. Морфология и их размеры. Строение и химический состав вирусов. Взаимодействие вирусов с клеткой. Размножение вирусов и их культивирование. Бактериофаги, их морфология и химический состав.

Взаимодействие фага с бактериальной клеткой. Антигенные свойства бактериофагов. Явление лизогении. Практическое применение бактериофагов. Микроорганизмы и эволюционный процесс. Вирусы человека.

5.3. Лабораторный практикум.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	5.3.2	Инструктаж по ТБ. Правила работы в микробиологической лаборатории. Техника приготовления микроскопических препаратов (живых и фиксированных). Окраска препаратов. Изучение морфологии бактерий. Особенности строения бактериальной клетки (цитохимические методы исследования).
2	5.3.3	Приготовление питательных сред. Методы стерилизации. Получение накопительных культур. Выделение чистых культур бактерий и изучение их культуральных свойств.
3	5.3.6.	Значение отдельных питательных элементов для микроорганизмов. Приготовление полной питательной среды и сред с исключением различных элементов.
4	5.3.7	Изучение разных типов брожений: спиртовое,

		молочнокислое, маслянокислое, уксуснокислое. Превращение микроорганизмами азотсодержащих веществ: аммонификация белков и мочевины, нитрификация и денитрификация.
5	5.3.8	Изучение видового состава микрофлоры воздуха ауд. №29. Количественный учет бактерий в питьевой водопроводной воде. Количественный учет микроорганизмов почвы на твердой питательной среде (МПА).

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Основная литература по дисциплине:

1. Нетрусов, А. И. Общая микробиология : учебник для вузов / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - М. : Академия, 2007. - 349 с.
2. Гусев, М. В. Микробиология : учебник для вузов / М. В. Гусев, Л. А. Минеева.-7-е изд. - М. : Академия, 2007. - 461 с.
3. Фомичев, Е. Е. Микробиология : методические указания к самостоятельной работе студентов на лабораторных занятиях / Е. Е. Фомичев, Е. В. Порохина. – Томск : Издательство томского государственного педагогического университета, 2007. – 84 с.

6.2. Дополнительная литература:

1. Шлегель, Г. Общая микробиология / Г. Шлегель. – М. : Мир, 1987. – 567 с.
2. Лукомская, К. А. Микробиология с основами вирусологии : Учебное пособие для пед.институтов / К. А. Лукомская. - М. : Просвещение, 1987. – 163 с.
3. Заварзин, Г. А. Введение в природоведческую микробиологию / Г. А. Заварзин, Н. Н. Колотилова. - М. : Университет, 2001. - 255 с.

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины:

1. <http://evolution.powernet.ru/library/micro/index.html> – Гусев М. В., Минеева Л. А. Микробиология : учебник для вузов.
2. <http://collegemicrob.narod.ru/diagnostik/index.html> - основы общей микробиологии и микробиологических исследований.
3. <http://www.inbi.ras.ru/pbm/pbm.html> - журнал «Прикладная биохимия и микробиология».
4. <http://www.jmicrobiol.com/> - Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии.

6.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

№ п/п	Наименование раздела (темы) учебной дисциплины	Наименование материалов обучения, пакетов программного обеспечения	Наименование технических и аудиовизуальных средств, используемых с целью демонстрации материалов
1	Введение		Мультимедийные материалы.
2	Строение микроорганизмов	Культуры дрожжей и сенной (или картофельной) палочки, суточные культуры <i>Azotobacter chroococcum</i> , <i>Bac. Subtilis</i> , <i>Escherichia coli</i> .	Мультимедийные материалы. Микроскопы, предметные и покровные стекла.
3	Рост и культивирование микроорганизмов	Почвенные образцы.	Мультимедийные материалы. Автоклав, термостат.
4	Систематика прокариот		Мультимедийные материалы.
5	Генетика прокариот		Мультимедийные материалы.
6	Питание микроорганизмов	Прессованные дрожжи, свежее молоко, клубни картофеля.	Мультимедийные материалы. Микроскоп, предметные и покровные стекла.
7	Метаболизм микроорганизмов	Почва.	Мультимедийные материалы. Микроскоп, предметные стекла.
8	Экология микроорганизмов	Образцы почвы и воды.	Мультимедийные материалы.
9	Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы	Образцы почвы и торфа.	Мультимедийные материалы.
10	Вирусы и бактериофаги		Мультимедийные материалы.

7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

7.1. Методические рекомендации преподавателю.

В рамках учебного плана ТГПУ «Микробиология» должна изучаться в 10-м семестре, после изучения дисциплин «Биохимия», «Генетика», «Цитология». Это позволяет вынести основной материал курса на

самостоятельное обучение, а на лабораторных занятиях особое внимание уделить изучению строения прокариотической клетки и методам культивирования микроорганизмов.

Для приобретения студентами профессиональных компетенций (ПК), а именно это является основной задачей при изучении биологических дисциплин, требуется выработка исследовательских навыков: умение делать описание микробиологических объектов, готовить микропрепараты, работать с микроскопом, умение делать зарисовки, описание и комментарии наблюдаемого под микроскопом, делать выводы и обобщения. В связи с этим основными формами аудиторной работы по микробиологии должны быть лабораторные занятия. Лабораторные работы являются одновременно активными и интерактивными формами проведения занятий со студентами.

Из других интерактивных форм наиболее приемлемыми к занятиям по микробиологии и действенными (в плане усвоения материала) являются коллоквиумы, на которых происходит обсуждение не только теоретических вопросов, но и полученных студентами результатов собственных наблюдений во время лабораторных занятий. Охарактеризованные формы работы способствуют выработке у студентов: 1) культуры мышления – умения логически мыслить (при наблюдениях за объектами исследований, при обобщении результатов исследований), 2) правильно ставить вопросы и отвечать на них, делать выводы, грамотно строить свою речь (в ходе обсуждений), 3) умения объяснять впервые наблюдаемые явления природы (на основе приобретенных знаний).

7.2. Методические рекомендации для студентов.

Около 60% учебного материала дисциплины «Микробиология» учебным планом отводится на самостоятельное изучение. Вопросы, рекомендованные к самостоятельному изучению, обычно не рассматриваются во время лабораторных 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.) и, соответственно, способствует формированию всех перечисленных выше компетенций (ПК, ОК).

План самостоятельной работы студентов.

Общее количество часов выносимых на самостоятельную работу - 42 часа

№	Раздел дисциплины	Перечень вопросов	Количество часов	Форма контроля
1.	Введение	Предмет и методы микробиологии. Объекты изучения: бактерии, археобактерии, вирусы. Распространение в природе. Развитие почвенной	6	Семинар

		микробиологии. Д.И. Ивановским. Работа Н.Ф. Гамалея, Д. Эрреля и др. успехи микробиологии в 20 веке. Рождение технической, космической микробиологии. Перспективы развития микробиологии в 21 веке.		
4.	Систематика прокариот	Правила номенклатуры и идентификации микроорганизмов. Основные признаки, используемые при классификации прокариот: морфологические, физиологические, биохимические, экологические, генетические. Филогения микроорганизмов, основанная на последовательности 16S-рРНК. Краткая характеристика четырех отделов царства прокариот по 9-ому изданию Определителя бактерий Берги. Группы бактерий и группы архей.	6	Семинар
5.	Генетика прокариот.	Генетический аппарат бактерий. Механизмы репликации бактериальной хромосомы. Высокая изменчивость прокариот. Мутации у бактерий. Рекомендации генетического материала: репарация, трансформация, трансдукция, конъюгация.	6	Тестирование, коллоквиум.
6.	Питание микроорганизмов.	Химический состав прокариотных клеток и их пищевые потребности.	2	Контрольные работы.
9.	Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы.	Влияние лучистой энергии – солнечное излучение, искусственный УФ. Влияние химических веществ органической и неорганической природы на микроорганизмы.	10	Коллоквиум, семинар
10.	Вирусы и бактериофаги	Практическое применение бактериофагов. Микроорганизмы и эволюционный процесс. Вирусы человека.	12	Тестирование, коллоквиум, контрольные работы.

Рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Перед выполнением лабораторной работы необходимо теоретически ознакомиться с объектом исследования – по учебнику, практикуму; по рисунку в учебнике, мультимедийному изображению изучить детали объекта. Используя «Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по микробиологии», изучается внешнее и внутреннее строение объекта наблюдения (последнее – по самостоятельно изготовленным препаратам; при невозможности изготовления можно использовать постоянные препараты).

При проведении микробиологических посевов из образцов почвы, воды или воздуха, предварительно готовятся питательные среды, которые автоклавируются или стерилизуются в термостате. После изучения полученных колоний микроорганизмов, необходимо произвести их утилизацию, стерилизацией всей использованной посуды в автоклаве.

8. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

8.1. Тематика рефератов (докладов, эссе).

1. Эффективность разных штаммов клубеньковых бактерий гороха на серых лесных почвах агробиостанции ТГПУ.
 2. Ризоторфин и его эффективность на серых лесных почвах Томской области.
 3. Актинориза и ее роль в биологической азотфиксации.
 4. Микробная переработка отходов и побочных продуктов сельского хозяйства и промышленности.
 5. Производство энергии и биомассы при помощи микроорганизмов.
 6. Синтез белка микроорганизмами.
 7. Производство вакцин и препаратов, нормализующих микрофлору человека.
 8. Археобактерии в системе царств органического мира.
 9. Роль почвенных микроорганизмов в фосфорном питании растений.
 10. Характер и механизм биологического действия антибиотиков.
 11. Производство кормового белка в микробиологической промышленности.
 12. Микроорганизмы в биотехнологическом производстве.
- Роль ризосферных микроорганизмов в жизнедеятельности растений.

8.2. Вопросы и задания для самостоятельной работы, в том числе групповой самостоятельной работы обучающихся.

1. Положение микроорганизмов в общей системе живого мира.
2. Роль микроорганизмов в природе и народном хозяйстве.
3. Формы и размеры прокариот.
4. Структура прокариотной клетки.
5. Стадии (фазы) развития бактериальной популяции.
6. Механизм поступления питательных веществ в клетку прокариот.
7. Фотолитоавтотрофы (зеленые серные бактерии, пурпурные серые

бактерии). Бактериальный фотосинтез.

8. Сущность процесса аммонификации, его роль в природе и практике сельского хозяйства.

9. Острые вирусные инфекции: корь, краснуха, грипп, эпидемический паротит, ветряная оспа, острый гепатит.

10. Персистирующие вирусные инфекции: хронический гепатит В.

8.3. Вопросы для самопроверки, диалогов, обсуждений, дискуссий, экспертиз.

1. Ассоциативные бактерии в фитосфере высших растений.

2. Роль водных и наземных растений в формировании бактериальных сообществ почв.

3. История развития представлений о структуре и разнообразии бактериальных сообществ почв.

4. Роль бактерий в биосферных функциях почв.

5. Сбраживаемые и несбраживаемые природные соединения.

6. Подавление роста и гибель микроорганизмов под действием различных агентов.

7. Фиксация CO₂.

8. Пурпурные и зеленые бактерии.

9. Микроорганизмы и геологическая история Земли.

10. Мутации микроорганизмов и их возникновение.

11. Использование неорганических доноров водорода: аэробные хемолитотрофные бактерии.

12. Разложение природных веществ: целлюлоза, крахмал, хинин, лигнин, углеводороды, белки.

13. Пропионовокислое брожение и пропионовокислые бактерии.

14. физиология роста микроорганизмов.

15. микобактерии.

16. Отношение вирусов и плазмид к образованию опухолей (онкогенезу).

8.4. Примеры тестов.

1	2	3	4	5	6	7
№ вопроса или номер ответа	Тема задания	№ банка однотипных ответов	Текст задания или ответа	№ прав. ответа	Аудио (если имеет ся)	Видео (если имеет ся)
60	13	60	Какую функцию выполняет капсид вируса?	1		
1	Ответ	60	защитная			
2	Ответ	60	двигательная			
3	Ответ	60	энергетическая			
61	14	61	При каком типе инфекции цикл репродукции вируса прерывается на одной из стадий, а клетка хозяина сохраняет жизнеспособность?	3		
1	Ответ	61	виrogenная			
2	Ответ	61	продуктивная			
3	Ответ	61	абортивная			
62	14	62	При каком типе инфекции цикл репродукции вируса завершается образованием нового многочисленного поколения вирусов, а клетка хозяина погибает?	1		
1	Ответ	62	продуктивная			
2	Ответ	62	абортивная			
3	Ответ	62	виrogenная			
63	14	63	На какой из стадий репродукции сложноорганизованные вирусы приобретают суперкапсид?	3		
1	Ответ	63	хемосорбция			
2	Ответ	63	пиноцитоз			
3	Ответ	63	выход из клетки			

8.5. Перечень вопросов для промежуточной аттестации (к зачету).

1. Формы и размеры бактерий.
2. Оболочка бактерий, ее химический состав, структура и окраска по Граму.
3. Функция оболочки. Образование протопластов и сферопластов.
4. Капсулы и слизистые чехлы.
5. Жгутики, их строение, химический состав и функции.
6. Фимбрии, их строение, типы фимбрии, выполняемые функции.
7. Цитоплазматическая мембрана и ее производные.
8. Цитоплазма и рибосомы.
9. Ядерный аппарат, плазмиды.
10. Спорообразование у бактерий.
11. Внутрицитоплазматические включения: вакуоли, карбоксисомы, фикобилисомы, газовые вакуоли и др.
12. Классификация бактерий.
13. Передача наследственных свойств микроорганизмов: трансформация, трансдукция, конъюгация.
14. Размножение бактерий. Равновеликое бинарное деление клетки. Почкование бактерий. Скорость размножения прокариот.
15. Получение чистых культур.
16. Стадия (фазы) развития бактериальных популяций.
17. Непрерывное культивирование.
18. Механизм поступления питательных веществ в клетку прокариот.
19. Фотолитоавтотрофы (зеленые серные бактерии, пурпурные серные бактерии). Бактериальный фотосинтез.
20. Фотоорганотрофы.
21. Хемолитоавтотрофы, их общая характеристика.
22. Хемоорганогетеротрофы.
23. Понятие о процессах катаболизма и анаболизма. Ферменты прокариот.
24. Цепь переноса электронов.
25. Общая характеристика процессов брожения. Гликолиз.
26. Спиртовое брожение.
27. Молочнокислородное брожение.
28. Маслянокислородное брожение.
29. Процесс аммонификации и его роль в природе.
30. Процесс нитрификации и его значение в практике сельского хозяйства.
31. Потери соединений азота. Денитрификация.
32. Факторы пополнения связанного азота.
33. Клубеньковые бактерии, их морфологические признаки и физиологические свойства.
34. Механизм фиксации азота.
35. Свободноживущие азотфиксаторы и их роль в природе и в практике сельского хозяйства.
36. Ризоторфин и азотобактерин, их эффективность.

37. Дыхание, его сущность, типы дыхания.
38. Анаболизм прокариот. Биосинтез углеводов.
39. Биосинтез аминокислот и белков.
40. Микрофлора воды и воздуха.
41. Микрофлора почвы.
42. Влияние физических факторов на микроорганизмы (влажность, температура, свет).
43. Влияние химических факторов на микроорганизмы (значение рН, химические вещества).
44. Взаимоотношения микроорганизмов (метабиоз, симбиоз).
45. Антагонизм и паразитизм.
46. Вирусы, их морфология и размеры.
47. Химический состав вирусных частиц.
48. Взаимодействие вирусов с клетками хозяина и репродукция вирусов.
49. Фаги, их морфология и взаимодействие с бактериальной клеткой.
50. Лизогения и ее биологическое значение.
51. Вирусы человека.
- 52.

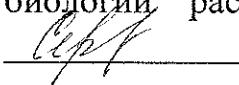
8.6. Темы для написания курсовой работы.

Рабочим планом не предусмотрено.


8.7. Формы контроля самостоятельной работы.

Коллоквиумы, тестирование, контрольные работы (см. выше - план самостоятельной работы студентов).

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование.

Рабочую программу учебной дисциплины составил: к.б.н., доцент кафедры биологии растений и биохимии, Сергеева Маргарита Александровна


Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры ботаники, протокол № 1 от 31 августа 2015 года.

Зав. кафедрой биологии растений и биохимии  Минич А.С.
(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией Биолого-химического факультета: протокол № 1 от 31 августа 2015 г.

Председатель методической комиссии  Князева Е.П.
(подпись)