

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Фармацевтический факультет

Кафедра микробиологии

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
В Т.Ч. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

Б1.О.25 МИКРОБИОЛОГИЯ И ВИРУСОЛОГИЯ

Направление подготовки: 06.03.01 Биология

Профиль подготовки: Фундаментальная и прикладная биология

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Год набора: 2023

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Разработчики:

Кандидат биологических наук, доцент кафедры микробиологии
Тихомирова О. М.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 № 920.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Кафедра биохимии	Ответственный за образовательную программу	Повыдыш М.Н.	Согласовано	20.05.2022
2	Кафедра микробиологии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Ананьева Е.П.	Рассмотрено	20.05.2022
3	Методическая комиссия факультета	Председатель методической комиссии/совета	Жохова Е.В.	Согласовано	01.06.2022,

Согласование и утверждение образовательной программы

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Фармацевтический факультет	Декан, руководитель подразделения	Ладутько Ю.М.	Согласовано	23.06.2022,

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
1.1.	Место дисциплины в структуре ОП.....	4
2.	Распределение часов дисциплины по семестрам.....	4
3.	Структура, тематический план и содержание дисциплины.....	5
4.	Формы текущего контроля.....	7
5.	Формы промежуточной аттестации.....	9
6.	Балльная система оценивания по дисциплине.....	10
7.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Электронно-библиотечные системы.....	11
8.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	11
9.	Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование.....	12
10.	Методические материалы по освоению дисциплины.....	13
11.	Оценочные материалы.....	14

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код	Результаты освоения ООП (Содержание компетенций)	Индикаторы достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-1.1 Имеет основные базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы	Знать: иметь представление о клеточной организации бактерий, молекулярных механизмах жизнедеятельности бактерий и вирусов; механизмы регуляции метаболизма; значение бактерий и вирусов в природе и жизни человека;
		ОПК-1.2 Использует методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования биологических объектов для решения профессиональных задач	Уметь: : проводить посев бактерий на питательные среды Владеть: основными методами работы с микробиологическими объектами в лабораторных условиях (наблюдения, описания, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования);

1.1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Б1.О.25 Микробиология и вирусология относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 5.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.06 Зоология;

Б1.О.07 Ботаника;

Б1.О.14 Систематика растений и животных;

Б2.О.02(У) Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б3.01 Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

2. Распределение часов дисциплины по семестрам

ОФО

Семестр (курс)	5 семестр (3)
Виды деятельности	
лекционные занятия	34
лабораторные занятия	16

практические занятия/ семинарские занятия	16
руководство курсовой работой	-
контактная работа на выполнение курсового проекта	-
практическая подготовка	-
консультация перед экзаменом	2
самостоятельная работа	40
промежуточная аттестация	36
общая трудоемкость	144

3. Структура, тематический план и содержание учебной дисциплины

	лекционные занятия	практические занятия / семинарские занятия	лабораторные занятия	самостоятельная работа	формы текущего контроля
	О Ф О	О Ф О	О Ф О	О Ф О	
Раздел: Введение в микробиологию. Морфология и метаболизм и генетика микроорганизмов.	22	10	10	28	тест по итогам занятия лабораторная работа

Тема раздела: Введение в микробиологию. Морфология и метаболизм микроорганизмов.

История развития микробиологии. Содержание, предмет, объекты. Цели, задачи микробиологических исследований.

Общие представления о микроорганизмах. Терминология. Основные методы в микробиологии.

Общий план строения прокариотической клетки.

Техника посева. Хранение микроорганизмов.

Методы приготовления препаратов микроорганизмов. Техника взятия культуры для приготовления препарата. Исследование живых клеток микроорганизмов методами «раздавленной» и «висячей» капли. Фиксированные препараты микроорганизмов.

Приготовление питательных сред. Общие сведения о составе сред.

Методы стерилизации – прокаливание, стерилизация сухим жаром, стерилизация текущим паром, стерилизация насыщенным паром под давлением. Пастеризация.

Питание микроорганизмов.

Значение отдельных питательных элементов.

Показатели роста бактериальной колонии.

Кривая роста.

Методы учета численности микроорганизмов.

Учет численности микроорганизмов в воде и других жидкостях. Учет численности бактерий в воздухе.

Химический состав бактериальной клетки.

Потребности прокариот в нутриентах.

Общая характеристика метаболизма прокариот.

Принципы регуляции обмена веществ.

Биосинтез прокариот.

Энергетический метаболизм
 Формы энергии в клетке: химическая энергия и электрохимический градиент
 Хемоорганотрофные прокариоты.
 Типы брожения.
 Дыхание бактериальной клетки: электронотранспортная цепь.
 Хемолитотрофные прокариоты.
 Неорганические энергетические субстраты.
 Особенности метаболизма литотрофных бактерий.
 Фототрофные прокариоты.
 Особенности строения фототрофов.
 Физико-химические процессы, лежащие в основе фотосинтеза.
 Фотосистема 1 и 2.
 Типы бактериального фотосинтеза. Кислородный (хлорофилловый), бескислородный и родопсиновый фотосинтез.

Тема раздела: Организация генетического аппарата прокариот.

Организация генетического материала прокариот. Нуклеоид.
 Изменчивость прокариот. Темпы мутации у бактерий.
 Мобильные элементы генома у прокариот.
 Строение и функции бактериальных плазмид.
 Регуляция экспрессии генов у прокариот.
 Обмен генетическим материалом у прокариот.
 Трансформация и трансдукция.

Тема раздела: Вирусы

Вирусы.
 Строение и жизненный цикл вирусов.
 Вирусы прокариот.
 Вирусы эукариот.
 Типы наследственного материала вирусов.
 ДНК и РНК вирусы.
 Современная классификация вирусов (Балтимор).
 Невирусные инфекционные частицы.
 Вироиды и вирусоиды.
 Прионы и прионные болезни.

Раздел: Разнообразие микроорганизмов.	12	6	6	12	контрольная работа тест по итогам занятия
--	----	---	---	----	---

Тема раздела: Разнообразие микроорганизмов.

Происхождение жизни на Земле.
 Эволюция 3 доменов живого: Архей, Эубактерий и Эукариот.
 Особенности строения Архей.
 Генетика Архей.
 Тип Кренархей.
 Особенности метаболизма и экологии Кренархей.
 Тип Эуриархей.
 Особенности строения, метаболизма и экологии Эуриархей.
 Эубактерии.
 Дэйнококки и непротеобактерийные Грамотрицательные бактерии.
 Aquificae.

Deinococcus-Thermus.

Chlorobi, Chloroflexi.

Cyanobacteria.

Chlamydiales.

Spirochaetales.

Bacteroidetes.

Грамположительные бактерии с низким содержанием GC-пар.

Микоплазмы.

Клостридии.

Бациллы.

Лактобактерии.

Грамположительные бактерии с высоким содержанием GC-пар.

Актиномицеты.

Стрептомицеты.

Бифидобактерии.

Протеобактерии.

Пурпурные бактерии.

Риккетсии.

Семейства Enterobacteriaceae, Vibrionaceae, Pseudomonadaceae.

Сульфатредуцирующие бактерии.

Миксобактерии.

Итого часов	34	16	16	40	
--------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	--

4. Формы текущего контроля

- контрольная работа (шкала: значение от 0 до 20, количество: 2)

раздел дисциплины: Разнообразие микроорганизмов.

Примерное задание:

1. Почему мёд при комнатной температуре не подвержен бактериальному заросту?
2. Дайте определение термину «Термоклин».
3. В чем заключается роль микробной петли в водных экосистемах?
4. Назовите самую большую известную бактерию.
5. Перечислите основные пути возвращения углерода в атмосферу.
6. Дайте определение термину «Биопленка».
7. Перечислите основные группы организмов, классифицированные по оптимальной температуре роста.
8. В чем заключается процесс эутрофикации водоема?

- тест по итогам занятия (шкала: значение от 0 до 25, количество: 2)

раздел дисциплины: Разнообразие микроорганизмов.

Примерное задание:

1. Репликация ДНК Архей проходит: а) удвоение линейной молекулы ДНК; б) по механизму сигма репликации нуклеоида; в) подобно эукариотной ДНК; г) нет правильного ответа.
2. мРНК у Археев: а) моноцистронна и не проходит сплайсинг; б) полицистронна и проходит сплайсинг; в) полицистронна и не проходит сплайсинг; г) моноцистронна и проходит сплайсинг.
3. *Pyrodicticum occultum*: а) симбиотический обитатель беспозвоночных, производит биолюминесцентное свечение; б) обитатель ЖКТ, метаноген; в) обитатель глубоководных термальных источников; г) обитатель серных котлов в Йеллоустонском национальном парке.
4. Специфический архейный путь метаболизма CO₂: а) кислородный фотосинтез; б) бескислородный фотосинтез; в) анаэробное дыхание; г) метаногенез.

5. Галобактерии по типу метаболизма относятся к: а) анаэробным гетеротрофам; б) хемолитоторофам; в) сапрофитам; г) автотрофам.
6. Для бактерий семейства Aquificae характерна реакция: а) восстановления сульфатов; б) окисления сульфидов; в) окисление водорода; г) образование молекулярного кислорода.
7. Бактерии *Picrophilus* являются: а) психрофилами; б) алкалофилами; в) мезофилами; г) ацидофилами.
8. Выберите неверное утверждение о бактериях *Thermoplasma acidophilum*: а) характеризуются большим размером генома; б) свободноживущие прокариоты; в) характеризуется малым размером генома; г) вероятные симбионты, сформировавшие ядра эукариотических клеток.
9. Укажите непатогенную бактерию: а) *Leptospira*; б) *Spirochaeta plicatilis*; в) *Treponema pallidum*; г) *Borellia recurrentis*.
10. Выделением антибиотиков характеризуются: а) *Mycobacterium leprae*; б) *Corynebacterium diphtheriae*; в) *Bacillus anthracis*; г) *Streptomyces coelicolor*

- лабораторная работа (шкала: значение от 0 до 10, количество: 5)

раздел дисциплины: Введение в микробиологию. Морфология и метаболизм и генетика микроорганизмов.

Примерное задание:

Вариант 1. Приготовить фиксированный препарат колонии микроорганизмов и провести окраску по Граму.

Сделать вывод о присутствии грамположительных и грамотрицательных бактерий в образце.

Вариант 2.

Приготовить чашки Петри с универсальной средой МПА и провести посев микрофлоры рук. Провести описание колоний микроорганизмов и сделать временные препараты бактериальных колоний.

Сделать вывод о преобладающих в составе микрофлоры кожи рук микроорганизмах.

- тест по итогам занятия (шкала: значение от 0 до 25, количество: 2)

раздел дисциплины: Введение в микробиологию. Морфология и метаболизм и генетика микроорганизмов.

Примерное задание:

1. Пигменты бактерий выполняют следующие функции, кроме: а) защита от действия света, б) выполнение каталитической функции, в) защита от действия инфракрасных лучей, г) фотореактивации пиримидиновых димеров.

2. Гликолиз это: а) анаболизм, б) катаболизм, в) завершающий этап клеточного дыхания, г) часть цикла трикарбоновых кислот.

3. Основное различие между цианобактериями и зелеными и пурпурными фототрофными бактериями: а)

источник энергии, б) тип клеточной стенки, в) выделение кислорода, г) цвет.

4. Аутоотрофы усваивают азот и углерод из: а) неорганических веществ, б) полисахаридов, в) сложных органических соединений, г) аминокислот.

5. Электронный транспорт в бактериальной клетке протекает: а) на плазматической мембране, б) в цитоплазме,

в) в ядре, г) в митохондриях.

6. На каких стадиях аэробного клеточного дыхания образуется углекислый газ: а)

- гликолиз и синтез ацетил-КоА, б) синтез ацетил-КоА и цикл Кребса, в) цикл Кребса и транспорт электронов, г) гликолиз и транспорт электронов, д) синтез ацетил-КоА и транспорт электронов.
7. Анаэробное дыхание включает: а) гликолиз, б) синтез ацетил-КоА, в) гликолиз и синтез ацетилКоА, г) гликолиз, синтез ацетилКоА, ЦТК и электронный транспорт, д) только электронный транспорт.
8. В присутствии кислорода не могут существовать: а) облигатные аэробы, б) факультативные аэробы, в) облигатные анаэробы, г) микроаэрофилы, д) факультативные анаэробы.
9. На активность ферментов влияют факторы, кроме: а) температура, б) рН, в) присутствие металлов, г) наличие органических кофакторов, д) наличие мембран.
10. Согласно хемиосмотической теории, синтез АТФ осуществляется во время: а) транспорта электронов, б) хлорофилл высвобождает электрон, в) переноса протонов через мембрану, г) лизиса клеток в гипотонической среде.

5. Формы промежуточной аттестации

- экзамен - 3 курс, 5 семестр (шкала: значение от 0 до 40)

Примерное задание:

Приготовить чашки Петри с универсальной средой МПА и провести посев микрофлоры рук. Провести описание колоний микроорганизмов и сделать временные препараты бактериальных колоний.

Сделать вывод о преобладающих в составе микрофлоры кожи рук микроорганизмах.

Один из вопросов:

1. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные группы организмов, участвующих в круговороте азота. (3 балла)
2. Как аэробные организмы используют кислород? (3 балла)
3. Какую роль молекулы АТФ и НАД играют в метаболизме? (3 балла)
4. Какие уникальные черты характерны для родопсинового фотосинтеза архей? (3 балла)
5. Почему факультативные анаэробы предпочитают использовать кислород, несмотря на токсичность кислородных радикальных частиц. (3 балла)
6. Какой экологический фактор ограничивает возможности фотосинтеза у бактерий и почему? (3 балла)
7. Для чего используется обратный поток электронов, для каких групп бактерий он характерен? (3 балла)
8. Что приводит в действие мембранный белок АТФазу, синтезирующий АТФ? (3 балла)
9. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные группы организмов, участвующих в круговороте азота. (3 балла)
10. Как аэробные организмы используют кислород? (3 балла)
11. Какую роль молекулы АТФ и НАД играют в метаболизме? (3 балла)
12. Какие уникальные черты характерны для родопсинового фотосинтеза архей? (3 балла)
13. Что может являться финальным акцептором электронов в процессах аэробного и анаэробного дыхания и брожения? (3 балла)
14. Каким образом утилизируется молекулярный водород, образующийся в ходе анаэробного метаболизма органики? (3 балла)
15. В чем заключается принцип биологического катализа? (3 балла)
16. Каким образом бактерии, участвующие в круговороте азота, можно использовать для

очистки сточных вод? (3 балла)

Критерии оценивания:

35-40 баллов: Обучающийся, достигающий должного уровня:

- даёт полный, глубокий, выстроенный логично по содержанию вопроса ответ, используя различные источники информации, не требующий дополнений
- доказательно иллюстрирует основные теоретические положения практическими примерами;
- способен глубоко анализировать теоретический и практический материал, обобщать его, самостоятельно делать выводы, вести диалог и высказывать свою точку зрения.

27-34 баллов: Обучающийся на должном уровне:

- раскрывает учебный материал: даёт содержательно полный ответ, требующий незначительных дополнений и уточнений, которые он может сделать самостоятельно после наводящих вопросов преподавателя;
- демонстрирует учебные умения и навыки в области решения практико-ориентированных задач;
- владеет способами анализа, сравнения, обобщения и обоснования выбора методов решения практико-ориентированных задач.

21-26 баллов: Достигнутый уровень оценки результатов обучения обучающегося показывает:

- знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью; студент раскрывает содержание вопроса, но не глубоко, бессистемно, с некоторыми неточностями;
- слабо, недостаточно аргументированно может обосновать связь теории с практикой;
- способен понимать и интерпретировать основной теоретический материал по дисциплине.

0-20 баллов: Результаты обучения обучающегося свидетельствуют:

- об усвоении им некоторых элементарных знаний, но студент не владеет понятийным аппаратом изучаемой образовательной области (учебной дисциплины);
- не умеет установить связь теории с практикой;
- не владеет способами решения практико-ориентированных задач.

6. Балльная система оценивания по дисциплине

ОФО

Семестр (Курс) - 5 (3)			
Форма текущего контроля	Раздел дисциплины	Максимальный балл	Максимальный приведенный балл
контрольная работа	Разнообразие микроорганизмов.	40	
лабораторная работа	Введение в микробиологию. Морфология и метаболизм и генетика микроорганизмов.	50	
тест по итогам занятия	Введение в микробиологию. Морфология и метаболизм и генетика микроорганизмов.	50	
тест по итогам занятия	Разнообразие микроорганизмов.	50	
Максимальный текущий балл		190	60

Промежуточная аттестация	экзамен	
Максимальный аттестационный балл	40	40
Общий балл по дисциплине	230	100

Общий балл по дисциплине за семестр складывается из результатов, полученных по формам текущего контроля в течение семестра и аттестационного балла.

Оценка успеваемости по дисциплине в семестре пересчитывается по приведенной 100-балльной шкале независимо от шкалы, определенной преподавателем.

Перевод баллов из 100-балльной шкалы в числовой и буквенный эквивалент:

- для экзамена, зачета с оценкой, курсовой работы (форма контроля из учебного плана):

Сумма баллов	Отметка	Буквенный эквивалент
86-100	5	Отлично
66-85	4	Хорошо
51-65	3	Удовлетворительно
0-50	2	Неудовлетворительно

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Электронно-библиотечные системы

основная литература

1. Микробиология : учебное пособие для вузов / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, А. Х. Волков, А. И. Ибрагимова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-8107-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171851>

дополнительная литература

1. Зюзина, О.В. Общая микробиология : лабораторный практикум / О.В. Зюзина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 82 с. : ил. - Библ. в кн. - ISBN 978-5-8265-1431-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445121>

2. Куранова, Н.Г. Микробиология : учебное пособие / Н.Г. Куранова, Г.А. Купатадзе ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». - М. : Прометей, 2013. - Ч.

1. Прокариотическая клетка. - 108 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-7042-2459-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240544>

3. Общая санитарная микробиология : учебное пособие / Новосибирский государственный аграрный университет, Биолого-технологический факультет ; сост. Л.А. Литвина. - Новосибирск : НГАУ, 2014. - Ч. 1. - 111 с. : табл. - Библиогр.: с.105-106. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278167>

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое свободно распространяемое и лицензионное ПО, в т.ч. MS Office. Программное обеспечение для адаптации образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья: Программа экранного доступа Nvda - программа экранного

доступа к системным и офисным приложениям, включая web-браузеры, почтовые клиенты, Интернет-мессенджеры и офисные пакеты. Встроенная поддержка речевого вывода на более чем 80 языках. Поддержка большого числа брайлевских дисплеев, включая возможность автоматического обнаружения многих из них, а также поддержка брайлевского ввода для дисплеев с брайлевской клавиатурой. Чтение элементов управления и текста при использовании жестов сенсорного экрана.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

Профессиональные базы данных

1. eLibrary.ru - Портал научных публикаций

Ресурсы «Интернет»

1. <http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС «Консультант студента» : / ООО «Политехресурс». – Москва

2. <http://www.iprbookshop.ru> - ЭБС IPR BOOKS : электронная библиотечная система / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа», гл.ред. Е. А. Богатырева. — [Саратов]

3. <http://www.consultant.ru/> - КонсультантПлюс :[справочно-правовая система] / ЗАО "КонсультантПлюс". - [Москва]

4. <https://cyberleninka.ru> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»

9. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Для обеспечения реализации дисциплины используется оборудование общего назначения, специализированное оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий по списку.

Специализированная многофункциональная учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа (практических занятий), лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе, для организации практической подготовки обучающихся, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

проектор, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата, учебная мебель для педагогического работника и обучающихся (столы и стулья), экран для проектора, маркерная доска, термостат суховоздушный, микроскопы, холодильник, бокс микробиологической безопасности, центрифуга, весы (191186, г. Санкт-Петербург, наб. канала Грибоедова, д. 35, лит. А. , пом.15-Н,6-Н учебная аудитория № 7 (в соответствии с документами по технической инвентаризации - часть помещения 6-Н - №10)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

персональные компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата, учебная мебель для педагогического работника и обучающихся (столы и

стулья), маркерная доска (197022, город Санкт-Петербург, Аптекарский проспект, д. 6, лит. А, пом. 23Н учебная аудитория № 4 (в соответствии с документами по технической инвентаризации - часть помещения 23Н № 12)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

персональные компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата, учебная мебель для педагогического работника и обучающихся (столы и стулья), маркерная доска (197022, г. Санкт-Петербург, Аптекарский проспект, д.6, лит.А пом.29Н учебная аудитория № 8 (в соответствии с документами по технической инвентаризации - часть помещения 29Н № 4)

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (место размещения - учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)):

Устройство портативное для увеличения DION OPTIC VISION - предназначено для обучающихся с нарушением зрения с целью увеличения текста и подбора контрастных схем изображения;

Электронный ручной видеоувеличитель Bigger D2.5-43 TV - предназначено для обучающихся с нарушением зрения для увеличения и чтения плоскочечатного текста;

Радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-РСМ» РМ-6-1 (заушный индиктор) - портативная звуковая FM-система для обучающихся с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации.

10. Методические указания по освоению дисциплины

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся учебные занятия и выполняется самостоятельная работа. По вопросам, возникающим в процессе выполнения самостоятельной работы, проводятся консультации.

Методические указания по формам работы

Консультации в период теоретического обучения

Консультации в период теоретического обучения предназначены для разъяснения порядка выполнения самостоятельной работы и ответа на сложные вопросы в изучении дисциплины.

Лекции

Лекции предназначены для сообщения обучающимся необходимого для изучения дисциплины объема теоретического материала. В рамках лекций преподавателем могут реализовываться следующие интерактивные образовательные технологии: дискуссия, лекция с ошибками, видеоконференция, вебинар.

Практические занятия

Практические занятия предусматривают применение преподавателем различных интерактивных образовательных технологий и активных форм обучения: дискуссия, деловая игра, круглый стол, мини-конференция.

Наименование образовательной технологии	Краткая характеристика
Проблемное обучение	Поисковые методы, постановка познавательных задач с учетом индивидуального социального опыта и особенностей обучающихся, построение проблемной ситуации (задачи) и обучение умению находить оптимальное решение для выхода из

этой ситуации.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
 В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

Код	Результаты освоения ООП (Содержание компетенций)	Индикаторы достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-1.1 Имеет основные базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы	Знать: иметь представление о клеточной организации бактерий, молекулярных механизмах жизнедеятельности бактерий и вирусов; механизмы регуляции метаболизма; значение бактерий и вирусов в природе и жизни человека; П.П1 П.П2 П.П3 П.П4 П.П5 П.ТВ1 П.ТВ2 П.ТВ3 П.ТВ4 П.ТВ5 П.ТВ6 П.ТВ7 П.ТВ8 П.ТВ9 П.ТВ10 П.ТВ11 П.ТВ12 П.ТВ13 П.ТВ14 П.ТВ15 П.ТВ16 П.ТВ17 П.ТВ18 П.ТВ19 П.ТВ20 П.ТВ21 П.ТВ22 П.ТВ23 П.ТВ24 П.ТВ25 П.ТВ26 П.ТВ27 П.ТВ28 П.ТВ29

			П.ТB30
			П.ТB31
			П.ТB32
			П.ТB33
			П.ТB34
			П.ТB35
			П.ТB36
			П.ТB37
			П.ТB38
			П.ТB39
			П.ТB40
			П.ТB41
			П.ТB42
			П.ТB43
			П.ТB44
			П.ТB45
			П.ТB46
			П.ТB47
			П.ТB48
			П.ТB49
			П.ТB50
			П.Т1
			П.Т2
			П.Т3
			П.Т4
			П.Т5
			П.Т6
			П.Т7
			П.Т8
			П.Т9
			П.Т10
			П.Т11
			П.Т12
			П.Т13
			П.Т14
			П.Т15
			П.Т16
			П.Т17
			П.Т18
			П.Т19
			П.Т20
			П.Т21
			П.Т22

			<p>П.Т23 П.Т24 П.Т25 П.Т26 П.Т27 П.Т28 П.Т29 П.Т30 П.Т31 П.Т32 П.Т33 П.Т34 П.Т35 П.Т36 П.Т37 П.Т38 П.Т39 П.Т40 П.Т41 П.Т42 П.Т43 П.Т44 П.Т45 Т.Т1_1 Т.Т2_1 Т.Т3_1 Т.Т4_1 Т.Т5_1 Т.Т6_1 Т.Т7_1 Т.Т8_1 Т.КР1_2 Т.Т1_2 Т.Т2_2 Т.Т3_2 Т.Т4_2 Т.Т5_2</p>
		<p>ОПК-1.2 Использует методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования</p>	<p>Уметь: : проводить посев бактерий на питательные среды</p> <p>П.П1 П.П2 П.П3 П.П4 П.П5 П.П6</p>

		биологических объектов для решения профессиональных задач	<p>П.П7 П.П8 П.П9 П.П10 П.П11 П.П12 П.П13 П.П14 П.П15 Т.Л1_1 Т.Л2_1 Т.Л3_1 Т.Л4_1 Т.Л5_1 Т.Л6_1 Т.Л7_1 Т.Л8_1 Т.КР1_2</p> <p>Владеть: основными методами работы с микробиологическими объектами в лабораторных условиях (наблюдения, описания, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования);</p> <p>П.П1 П.П2 П.П3 П.П4 П.П5 П.П6 П.П7 П.П9 П.П10 П.П11 П.П12 П.П13 П.П14 П.П15 Т.Л1_1 Т.Л2_1 Т.Л3_1 Т.Л4_1 Т.Л5_1 Т.Л6_1 Т.Л7_1 Т.Л8_1 Т.КР1_2</p>
--	--	---	--

2. Контрольные задания. Текущая аттестация

лабораторная работа - Введение в микробиологию. Морфология и метаболизм и генетика микроорганизмов.	Номер задания
РАБОТА 1. ПРИГОТОВЛЕНИЕ И СТЕРИЛИЗАЦИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕД.	Т.Л1_1
РАБОТА 2. САНИТАРНО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДУХА	Т.Л2_1
РАБОТА 3. ОПИСАНИЕ КОЛОНИЙ.	Т.Л3_1
РАБОТА 4. ПОЛУЧЕНИЕ ЧИСТЫХ КУЛЬТУР	Т.Л4_1
РАБОТА 5. ПРИГОТОВЛЕНИЕ ЖИВЫХ И ФИКСИРОВАННЫХ ПРЕПАРАТОВ МО. ОКРАСКА ПО ГРАМУ.	Т.Л5_1
РАБОТА 6. ТЕМНОПОЛЬНАЯ МИКРОСКОПИЯ И ВИСЯЧАЯ КАПЛЯ.	Т.Л6_1
РАБОТА 7. ОСНОВНЫЕ ПРИЗНАКИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ИДЕНТИФИКАЦИИ МИКРООРГАНИЗМОВ.	Т.Л7_1
Работа 8 Микробиологический мониторинг, микрофлора рук.	Т.Л8_1

тест по итогам занятия - Введение в микробиологию. Морфология и метаболизм и генетика микроорганизмов.	Варианты ответов	Номер задания
По расположению жгутиков выделяют группу бактерий:	1 а) амфитрихии, 2 б) диплококки, 3 в) аутотрофы, 4 г) гетеротрофы.	Т.Т1_1
К бактериям относятся возбудители:	1 а) гриппа 2 б) сальмонеллеза 3 в) кори 4 г) малярии.	Т.Т2_1
Какие из микроорганизмов не имеют клеточной стенки:	1 а) Chromatium 2 б) Peptococcus 3 в) Citrobacter 4 г) Mycoplasma	Т.Т3_1
Бактерии, окрашенные кристаллическим фиолетовым после обесцвечивания	1 а) микобактерии 2 б) потенциальные патогенны 3 в) грамположительные 4 г) анаэробы.	Т.Т4_1
Способность бактерий к конъюгации		Т.Т5_1

связана с наличием:	<ol style="list-style-type: none"> 1 а) жгутиков 2 б) пилей общего типа 3 в) половых пилей 	
Использование стерильных методов и агаровых сред позволило:	<ol style="list-style-type: none"> 1 а) открыть природу инфекционных заболеваний, 2 б) исследовать смешанные культуры 3 в) исследовать культуры, питающиеся агаром 4 г) исследовать чистые культуры 	T.T6_1
Пептидогликан:	<ol style="list-style-type: none"> 1 а) состоит только из липидов б) регулирует поступление и 2 удаление веществ с помощью транспортных белков в) состоит из повторяющихся 3 единиц N-ацетил глюкозамина и N-ацетил мурамовой кислоты 4 г) обнаружен только в грамположительных клетках 	T.T7_1
В оптимальных условиях рост числа клеток путем бинарного деления происходит:	<ol style="list-style-type: none"> 1 а) линейно, 2 б) экспоненциально, 3 в) смешанно, 4 г) ограниченно. 	T.T8_1

контрольная работа - Разнообразие микроорганизмов.	Номер задания
<ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные группы организмов, участвующих в круговороте азота. (3 балла) 2. Как аэробные организмы используют кислород? (3 балла) 3. Какую роль молекулы АТФ и НАД играют в метаболизме? (3 балла) 4. Какие уникальные черты характерны для родопсинового фотосинтеза архей? (3 балла) 5. Почему факультативные анаэробы предпочитают использовать кислород, несмотря на токсичность кислородных радикальных частиц. (3 балла) 6. Какой экологический фактор ограничивает возможности фотосинтеза у бактерий и почему? (3 балла) 7. Для чего используется обратный поток электронов, для каких групп бактерий он характерен? (3 балла) 8. Что приводит в действие мембранный белок АТФазу, синтезирующий АТФ? (3 балла) 9. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные группы организмов, 	T.KP1_2

<p>участвующих в круговороте азота. (3 балла)</p> <p>10. Как аэробные организмы используют кислород? (3 балла)</p> <p>11. Какую роль молекулы АТФ и НАД играют в метаболизме? (3 балла)</p> <p>12. Какие уникальные черты характерны для родопсинового фотосинтеза архей? (3 балла)</p> <p>13. Что может являться финальным акцептором электронов в процессах аэробного и анаэробного дыхания и брожения? (3 балла)</p> <p>14. Каким образом утилизируется молекулярный водород, образующийся в ходе анаэробного метаболизма органики? (3 балла)</p> <p>15. В чем заключается принцип биологического катализа? (3 балла)</p> <p>16. Каким образом бактерии, участвующие в круговороте азота, можно использовать для очистки сточных вод? (3 балла)</p>	
--	--

тест по итогам занятия - Разнообразие микроорганизмов.	Варианты ответов	Номер задания
1. F-плазмиды E. coli способны встраиваться в хромосому:	<ol style="list-style-type: none"> 1 а) только в нескольких специальных сайтах 2 б) во многих различных сайтах, 3 в) только в точке начала репликации 4 г) в ген, кодирующий белок пилей. 	T.T1_2
Мутации типа сдвига рамки считывания:	<ol style="list-style-type: none"> 1 а) вызваны химическими аналогами оснований 2 б) происходят в регуляторных участках ДНК 3 в) вызывают множественные замены аминокислот 4 г) изменяют потребности в питательном субстрате. 	T.T2_2
Функции лигазы в процессе репликации ДНК:	<ol style="list-style-type: none"> 1 а) синтез копии мРНК 2 б) удаление поврежденных участков ДНК 3 в) сшивка фрагментов ДНК 4 г) сшивка участков мРНК 	T.T3_2
Что из перечисленного не участвует в конъюгации бактериальных клеток	<ol style="list-style-type: none"> 1 а) бактериофаг 2 б) F+ клетки 3 в) F- клетки 4 г) плазмиды 	T.T4_2
Трансдукция осуществляется:		T.T5_2

	1 а) лизирующим фагом, осуществляющим литический цикл 2 б) умеренным фагом, переносящим целые бактериальные хромосомы в) умеренными фагами, 3 переносящими сегменты ДНК хозяина 4 г) вирулентными фагами, захватывающими участки ДНК	
--	--	--

3. Контрольные задания. Промежуточная аттестация

Экзамен. Практическое задание	Номер задания
1. Определение общей численности микроорганизмов в почве прямым подсчетом под микроскопом 2. Выявление биохимических признаков микроорганизмов. 1. Определение нитрифицирующей активности образцов почвы. 2. Определение аммонифицирующей активности образцов почвы. 3. Расчет индекса самоочищения почв. 4. Микробиологический контроль воды. Определение микробного числа. 5. Определение числа бактерий кишечной группы в пробах воды. 6. Посев микрофлоры рук. Определение эффективности антибактериальных средств. 7. Принцип работы с микроскопом. 8. Измерение объектов при помощи окулярного микрометра. 9. Расчет истинных размеров клеток. 10. Техника окраски клеток микроорганизмов по Граму. 11. Выявление кислотоустойчивости у бактерий методом Циля-Нильсена. 12. Окраска спор у бактерий. Окраска капсул. Окраска жгутиков. Окраска ядерного вещества у бактерий. Окраска включений клеток микроорганизмов.	П.П1
1. Приготовление питательных сред: расчет ингредиентов для каждого варианта. 2. Стерилизация посуды и сухих материалов 3. Посев клеток микроорганизмов на питательную среду.	П.П2
1. Определение количества бактерий в воздухе методом Коха (осаждение клеток микроорганизмов на плотных питательных средах). Подсчет количества клеток микроорганизмов в 1 кубометре воздуха.	П.П3
2. Определение численности микроорганизмов на плотных и жидких питательных средах.	П.П4
1. Получение накопительной культуры микроорганизмов. 2. Выделение чистой культуры. 3. Определение качественного состава микроорганизмов по культуральным и морфологическим признакам.	П.П5
Методы и платформы NGS (new generation sequencing)	П.П6
Секвенирование геномов отдельных видов и групп организмов	П.П7
Сравнительный анализ структуры генов и геномов	П.П8
Геномные браузеры и их возможности	П.П9

Эволюция геномов позвоночных.	П.П10
Факторы эволюции генома.	П.П11
Формирование генных семейств и образование псевдогенов.	П.П12
Методы секвенирования и сравнительного анализа транскриптомов	П.П13
Особенности митохондриальной ДНК.	П.П14
Применение митохондриальной ДНК в качестве маркера филогенетических взаимоотношений	П.П15

Экзамен. Теоретический вопрос	Номер задания
Вирусы.	П.ТВ1
Строение и жизненный цикл вирусов.	П.ТВ2
Вирусы прокариот.	П.ТВ3
Вирусы эукариот.	П.ТВ4
Типы наследственного материала вирусов.	П.ТВ5
ДНК и РНК вирусы.	П.ТВ6
Современная классификация вирусов (Балтимор).	П.ТВ7
Невирусные инфекционные частицы.	П.ТВ8
Вироиды и вирусоиды.	П.ТВ9
Прионы и прионные болезни.	П.ТВ10
Влияние факторов среды на рост прокариот.	П.ТВ11
Влияние кислотности, концентрации кислорода, питательных веществ на рост микроорганизмов.	П.ТВ12
Биогеохимические циклы. Циклы углерода, азота, серы, фосфора железа и марганца.	П.ТВ13
Взаимодействие микроорганизмов.	П.ТВ14
Нормальная микрофлора человека.	П.ТВ15
Вода как среда обитания микроорганизмов.	П.ТВ16
Микробная и вирусная петля.	П.ТВ17
Эвтрофикация.	П.ТВ18
Цилиндр Виноградского как модель пресноводного водоема.	П.ТВ19
Микробиологический контроль воды.	П.ТВ20
Молекулярные механизмы клетки.	П.ТВ21
Общие черты клеточного цикла и его контроля	П.ТВ22
Основные классы молекул в клетке.	П.ТВ23
Развитие клеток. Специализация и дифференциации клеток	П.ТВ24
Синтез и деградация молекул в клетках.	П.ТВ25
Опухолевые клетки и возникновение рака. Генетические основы рака	П.ТВ26
Внутренняя среда клеток. Передача и прием сигналов клетками.	П.ТВ27
Основные типы мутаций	П.ТВ28
Регуляция экспрессии генов.	П.ТВ29
Репарация ДНК	П.ТВ30
Деление клеток.	П.ТВ31
Субклеточные генетические элементы.	П.ТВ32

Основные компоненты клеток.	П.ТВ33
Эволюция ДНК, РНК и белковых последовательностей.	П.ТВ34
Методы исследования основных компонентов клеток.	П.ТВ35
Горизонтальный перенос генов.	П.ТВ36
Молекулярные методы и сравнительная биология и эволюция.	П.ТВ37
ДНК-секвенирование. Пиросеквенирование. Картирование сайтов.	П.ТВ38
Уровни структуры белков. Фолдинг, модификации и деградация белков.	П.ТВ39
Анализ фрагментов ДНК. Исследование полиморфных вариантов.	П.ТВ40
Ферменты и химическая работа в клетке.	П.ТВ41
Исследование экспрессии генов.	П.ТВ42
Сравнительная протеомика. Белковые взаимодействия	П.ТВ43
Транскриптомный анализ. Микроанализ экспрессии	П.ТВ44
Основные компоненты и функции цитоскелета.	П.ТВ45
Атомные связи и молекулярные взаимодействия. Полярность связей. Взаимодействие ионов и растворимость.	П.ТВ46
Выделение клеток и их отдельных частей. Визуализация архитектуры клетки.	П.ТВ47
Основные химические связи, связывающие клеточные структуры.	П.ТВ48
Рост культур клеток. Клеточные линии. Гибридные клетки.	П.ТВ49
Химическое равновесие и биохимическая энергетика	П.ТВ50

Экзамен. Тестовый вопрос	Варианты ответов	Номер задания
Археи классифицируются по граму:	<ul style="list-style-type: none"> 1 все грам+; 2 все грам- 3 не классифицируются по граму 4 все не окрашиваются по граму 	П.Т1
О распространении Архей в природе можно сказать:	<ul style="list-style-type: none"> 1 чрезвычайно редки 2 встречаются только в экстремальных биотопах 3 распространены повсеместно, но о мезофильных археях известно немного 4 хорошо изучены во всех биотопах 	П.Т2
Типичные места обитания представителей типа Кренархеи:	<ul style="list-style-type: none"> 1 стоячие водоемы 2 горячие источники 3 открытый океан 4 ЖКТ животных 	П.Т3
Сольфатары это:		П.Т4

	<ol style="list-style-type: none"> 1 источники горячих газов земной коры 2 соленые озера Африки 3 выходы сульфатов и сульфидов 4 солончаковые пустоши 	
Выберите неверное утверждение о галобактериях:	<ol style="list-style-type: none"> 1 среди галобактерий нет патогенов 2 галобактерии могут расти на продуктах питания 3 среда обитания галобактерий отличается высоким уровнем конкуренции 4 галобактерии обнаружены в начале 20 в. 	П.Т5
Среди перечисленных бактерий отметьте археев:	<ol style="list-style-type: none"> 1 Aspergillus 2 Methylococcus 3 Lactobacillus 4 Escherichia 	П.Т6
Типичное строение клеточной стенки экстремофильных Архей	<ol style="list-style-type: none"> 1 толстый пептидогликановый слой 2 тонкий белковый слой и ЦПМ 3 многослойная хитиновая оболочка 4 клеточная стенка по типу грам-бактерий. 	П.Т7
Фермент Таq-полимераза получена благодаря бактериям рода:	<ol style="list-style-type: none"> 1 Thermus 2 Marinithermus 3 Oceaniothermus 4 Vulcanithermus. 	П.Т8
Зеленые серные бактерии Chlorobi являются:	<ol style="list-style-type: none"> 1 хемогетеротрофами 2 фотогетеротрофами 3 хемоавтотрофами 4 фотоавтотрофами. 	П.Т9
Отсутствие фермента ?-кетоглутаратдегидрогеназы у Cyanobacteria	<ol style="list-style-type: none"> 1 увеличение интенсивности 	П.Т10

<p>приводит к повышению экспорта метаболитов в окружающую среду, последствием этого является:</p>	<p>фотосинтеза 2 снижение показателя рН среды 3 выделение токсинов 4 снижение концентрации CO₂</p>	
<p>Выберите неверное утверждение о <i>Cyanobacteria</i>:</p>	<p>пик нитрогеназной активности 1 наблюдается в темное время суток 2 транскрипция регулируется циркадными ритмами 3 используют нециклический транспорт электронов 4 фотосинтетические реакции локализованы в гетероцистах</p>	<p>П.Т11</p>
<p>Выберите верное утверждение о бактериях порядка <i>Chlamydiales</i>:</p>	<p>1 не обладают токсичностью 2 хорошо уничтожаются дезинфекционными растворами 3 свободноживущие бактерии 4 облигатные внутриклеточные паразиты</p>	<p>П.Т12</p>
<p>Какой из приведенных микроорганизмов не образует споры:</p>	<p>1 <i>Bacillus cereus</i> 2 <i>Ureaplasma urealyticum</i>; 3 <i>Clostridium tetani</i> 4 <i>Bacillus subtilis</i></p>	<p>П.Т13</p>
<p>Гемолитической активностью обладает:</p>	<p>1 <i>Streptococcus lactis</i> 2 <i>Lactobacillus lactis</i> 3 <i>Streptococcus pyogenes</i> 4 <i>Bacillus subtilis</i></p>	<p>П.Т14</p>
<p>Какое заболевание неверно соотнесено с его возбудителем:</p>	<p>1 <i>Bordetella pertussis</i> – коклюш 2 <i>Salmonella enteric</i> – ботулизм 3 <i>Clostridium perfringens</i> – газовая гангрена 4 <i>Vibrio cholera</i> – холера</p>	<p>П.Т15</p>
<p>Актиномицеты:</p>	<p>1 нитчатые кокки</p>	<p>П.Т16</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 2 имеют ветвящийся воздушный мицелий 3 образуют беспорядочные скопления 4 располагаются одиночными клетками 	
Наиболее многочисленная группа бактерий:	<ol style="list-style-type: none"> 1 Протеобактерии 2 Актиноплаеты 3 Миксомицеты 4 Лактобактерии 	П.Т17
Что общего у приведенных гамма-протеобактерий (<i>Yersinia pestis</i> , <i>Francisella tularensis</i> , <i>Haemophilus influenzae</i> , <i>Legionella pneumophila</i>):	<ol style="list-style-type: none"> 1 возбудители опасных инфекций 2 пурпурные серобактерии 3 сапрофиты расщепляющие целлюлозу 4 все они участвуют в процессах минерализации. 	П.Т18
Характерная черта Миксобактерий:	<ol style="list-style-type: none"> 1 способность к фотосинтезу 2 не образуют многоклеточных тел 3 облигатные внутриклеточные паразиты 4 способны к скользящему движению 	П.Т19
Бактерия <i>Nitrobacter winogradskyi</i> характеризуется реакцией:	<ol style="list-style-type: none"> 1 аммонификации 2 нитрификации 3 денитрификации 4 азотфиксации 	П.Т20
Уровни организации живого:	<ol style="list-style-type: none"> 1 молекулярно-генетический и клеточный 2 популяционно-видовой и биогеоценотический 3 субклеточный и сифоновый 4 тканевой и колониальный 	П.Т21
Репликация – это:	<ol style="list-style-type: none"> 1 синтез РНК на ДНК-матрице 	П.Т22

	<ul style="list-style-type: none"> 2 удвоение цепи ДНК 3 синтез белка на матрице и-РНК изменение порядка 4 расположения нуклеотидов в генетическом материале 	
Этапы репликации:	<ul style="list-style-type: none"> 1 инициация и элонгация 2 элонгация и терминация 3 инициация и терминация 4 инициация, элонгация и терминация 	П.Т23
Участок, с которого начинается синтез РНК:	<ul style="list-style-type: none"> 1 промотор 2 оперон 3 терминатор 4 нет правильного ответа 	П.Т24
У кишечной палочки репликоном является:	<ul style="list-style-type: none"> 1 ядро 2 цитоплазма 3 вакуоль 4 хромосома 	П.Т25
р-РНК прокариот состоят из субъединиц:	<ul style="list-style-type: none"> 1 5 2 16 3 23 4 все названные 	П.Т26
Инициацию репликации осуществляет:	<ul style="list-style-type: none"> 1 ДНК- лигаза 2 ДНК-полимераза-1 3 РНК- праймер 4 ДНК-полимераза-2 	П.Т27
Нить ДНК, синтезируемая в виде фрагментов Оказаки называется:	<ul style="list-style-type: none"> 1 запаздывающая 2 ведущая 3 двойная 4 одинарная 	П.Т28
Принципы репликации:	<ul style="list-style-type: none"> 1 комплементарность 	П.Т29

	<ul style="list-style-type: none"> 2 полуконсервативность 3 антипараллельность 4 все названные 	
Топоизомераза выполняет функцию:	<ul style="list-style-type: none"> 1 полимеризация ДНК 2 устранение супервитков ДНК 3 спирализация ДНК 4 соединение фрагментов Оказаки 	П.Т30
ДНК-полимераза в качестве субстрата использует:	<ul style="list-style-type: none"> 1 пирофосфаты 2 дезоксирибонуклеотиды 3 рибонукдеозидтрифосфаты 4 молекулы АТФ 	П.Т31
Из двух растущих цепей ДНК синтезируется фрагментами Оказаки:	<ul style="list-style-type: none"> 1 ведущая цепь 2 отстающая цепь 3 отстранённая цепь 4 обе цепи 	П.Т32
Короткие полирибонуклеотиды, инициирующие синтез фрагментов Оказаки:	<ul style="list-style-type: none"> 1 праймеры 2 фрагменты Корнберга 3 лигазы 4 пирофосфаты 	П.Т33
Репликон – это:	<ul style="list-style-type: none"> 1 мультиэнзимный комплекс, связанный с ДНК 2 единица репликации 3 белок, ответственный за процесс репликации 4) ведущая цепь ДН 	П.Т34
Репарационная эндонуклеаза:	<ul style="list-style-type: none"> 1 узнает заметно искаженные участки двойной спирали 2 закрепляет мутагенную ошибку, допущенную ДНК-полимеразой 3 вырезает участок вновь образованной цепи 4 метилирует аденин в палиндромной 	П.Т35

	последовательности ГАТЦ	
Каждая хромосома эукариот содержит :	<ol style="list-style-type: none"> 1 1 молекулу ДНК 2 2 молекулы ДНК 3 несколько молекул ДНК 4 2 молекулы ДНК в связи с белками-гистонами 	П.Т36
Для действия ДНК-полимеразы необходимо присутствие:	<ol style="list-style-type: none"> 1 ДНК-затравки 2 РНК-затравки 3 хеликазы 4 3' ОН затравки 	П.Т37
Фермент, способный наращивать концы линейных молекул ДНК:	<ol style="list-style-type: none"> 1 лигаза 2 теломераза 3 Оказаки 4 полимеразы 	П.Т38
Белок, связывающийся с одноцепочечной ДНК –	<ol style="list-style-type: none"> 1 SSB-белок 2 хеликазы 3 Топоизомераза 4 праймаза 	П.Т39
Ряд небольших одноцепочечных фрагментов отстающей цепи ДНК –	<ol style="list-style-type: none"> 1 фрагменты Оказаки 2 фрагменты Корнберга 3 праймеры 4 пирофосфаты 	П.Т40
Реплисома – это:	<ol style="list-style-type: none"> 1 единица репликации 2 молекула ДНК, способная к самовоспроизведению 3 мультиэнзимный комплекс, связанный с молекулой ДНК 4 участок хромосомы прокариот 	П.Т41
Модель двойной спирали ДНК была предложена в:	<ol style="list-style-type: none"> 1 1953 году 2 1949 году 3 1956 году 	П.Т42

	4	1926 году	
В результате нагревания молекулы ДНК до 100 С ⁰ в течение 30 минут	1	образуются 2 равные по объему фракции ДНК	П.Т43
	2	молекула остается без изменений	
	3	молекула распадётся на нуклеотиды	
	4	молекула перейдёт в кристаллическую форму	
Запрещённым вариантом переноса информации является:	1	белок – РНК	П.Т44
	2	ДНК – ДНК	
	3	ДНК – РНК	
	4	РНК – белок	
Небольшие молекулы ДНК в цитоплазме бактерий:	1	эписомы	П.Т45
	2	плазмиды	
	3	репликоны	
	4	нуклеосомы	

4. Балльная система оценивания по дисциплине

ОФО

Семестр (Курс) - 5 (3)			
Форма текущего контроля	Раздел дисциплины	Максимальный балл	Максимальный приведенный балл
контрольная работа	Разнообразие микроорганизмов.	40	
лабораторная работа	Введение в микробиологию. Морфология и метаболизм и генетика микроорганизмов.	50	
тест по итогам занятия	Введение в микробиологию. Морфология и метаболизм и генетика микроорганизмов.	50	
тест по итогам занятия	Разнообразие микроорганизмов.	50	
Максимальный текущий балл		190	60
Промежуточная аттестация		экзамен	

Максимальный аттестационный балл	40	40
Критерии оценивания	<p>35-40 баллов: Обучающийся, достигающий должного уровня:</p> <ul style="list-style-type: none"> - даёт полный, глубокий, выстроенный логично по содержанию вопроса ответ, используя различные источники информации, не требующий дополнений - доказательно иллюстрирует основные теоретические положения практическими примерами; - способен глубоко анализировать теоретический и практический материал, обобщать его, самостоятельно делать выводы, вести диалог и высказывать свою точку зрения. <p>27-34 баллов: Обучающийся на должном уровне:</p> <ul style="list-style-type: none"> - раскрывает учебный материал: даёт содержательно полный ответ, требующий незначительных дополнений и уточнений, которые он может сделать самостоятельно после наводящих вопросов преподавателя; - демонстрирует учебные умения и навыки в области решения практико-ориентированных задач; - владеет способами анализа, сравнения, обобщения и обоснования выбора методов решения практико-ориентированных задач. <p>21-26 баллов: Достигнутый уровень оценки результатов обучения обучающегося показывает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью; студент раскрывает содержание вопроса, но не глубоко, бессистемно, с некоторыми неточностями; - слабо, недостаточно аргументированно может обосновать связь теории с практикой; - способен понимать и интерпретировать основной теоретический материал по дисциплине. <p>0-20 баллов: Результаты обучения обучающегося свидетельствуют:</p> <ul style="list-style-type: none"> - об усвоении им некоторых элементарных знаний, но студент не владеет понятийным аппаратом изучаемой образовательной области (учебной дисциплины); - не умеет установить связь теории с практикой; - не владеет способами решения практико-ориентированных задач. 	
Общий балл по дисциплине	230	100

Общий балл по дисциплине за семестр складывается из результатов, полученных по формам текущего контроля в течение семестра и аттестационного балла.

Оценка успеваемости по дисциплине в семестре пересчитывается по приведенной 100-балльной шкале независимо от шкалы, определенной преподавателем.

Перевод баллов из 100-балльной шкалы в числовой и буквенный эквивалент:

- для экзамена, зачета с оценкой, курсовой работы (форма контроля из учебного плана):

Сумма баллов	Отметка	Буквенный эквивалент
86-100	5	Отлично
66-85	4	Хорошо
51-65	3	Удовлетворительно
0-50	2	Неудовлетворительно

5. Список используемых сокращений

Текущая аттестация

Тип задания	Сокращение
внеаудиторное чтение	Т.В
доклад / конференция / реферат	Т.Д
индивидуальное задание (перевод / презентация / план урока / тезаурус / глоссарий / сценарий деловой игры / алгоритм задачи / программа / конспектирование научной литературы)	Т.И
итоговая лабораторная работа	Т.ЛР
кейс	Т.КС
коллоквиум	Т.К
контрольная работа	Т.КР
лабораторная работа	Т.Л
отчет (по научно-исследовательской работе / практике)	Т.О
письменная работа	Т.ПР
практическая работа	Т.П
расчетно-графическая работа	Т.РГ
семестровая работа	Т.СР
ситуационная задача / ситуационное задание / проект	Т.СЗ
творческая работа	Т.ТР
тест по итогам занятия	Т.Т
устный опрос / собеседование	Т.У
эссе	Т.Э

Промежуточная аттестация

Тип задания	Сокращение
Практическое задание	П.П
Теоретический вопрос	П.ТВ
Тестовый вопрос	П.Т