Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кармазина Елена Владимировна
Должность: Исполняющий обязанности заведующего кафедрой биологии и химии
Дата подписания: 17.09.2026 14:40:21
Уникальный программный ключ:
33d73571e8cb9f5be99b0019d6e367e23b5a15a0

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Вологодский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

И. о. заведующего кафедрой биологии и химии

_____ Е. В. Кармазина

«___» _____ 2026 г.

МИКРОБИОЛОГИЯ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Направление подготовки:	04.03.01 ХИМИЯ
Направленность (профиль):	ХИМИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА
Квалификация выпускника:	БАКАЛАВР
Форма обучения:	ОЧНАЯ
Институт:	МАТЕМАТИКИ, ЕСТЕСТВЕННЫХ И КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК
Кафедра:	БИОЛОГИИ И ХИМИИ

Вологда

2026 г.

Составитель ФОС
старший преподаватель _____ /Н.А. Зейслер/

Фонд оценочных средств по дисциплине МИКРОБИОЛОГИЯ разработана в соответствии с ФГОС ВО, составлен на основании учебных планов, рабочей программе по данной дисциплине, образовательным технологиям, используемым в преподавании, а также установленным в ВоГУ требованиям к структуре, содержанию и качеству ФОС.

ФОС рассмотрен на заседании кафедры биологии и химии.

1. Перечень развиваемых в дисциплине компетенций, описание компетенций и этапы их формирования в процессе изучения дисциплины

Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций, их описание, представлены в п.3 и 4 рабочей программы по данной дисциплине.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценивание уровня сформированности компетенций у обучающихся на соответствие их подготовки ожидаемым результатам, описание их показателей, критериев и шкал оценивания в процессе освоения ОПОП осуществляется по курсам обучения по соответствующему направлению подготовки.

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем). Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Компетенция формируется во время всех видов занятий: на лекциях, практических занятиях, в процессе самостоятельной работы.

На начальном этапе (базовый уровень) формирования компетенции в результате изучения дисциплины формируются знания, умения и навыки, составляющие базовую основу компетенции по данной дисциплине, без которой невозможно ее дальнейшее развитие. Критерий оценивания – способность воспроизводить термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; способность решать учебные задачи по образцу.

На основном этапе (углубленный уровень) формирования компетенции приобретается опыт деятельности, когда отдельные компоненты компетенции начинают «работать» в комплексе и происходит выработка индивидуального алгоритма продуктивных действий, направленных на достижение поставленной цели. Критерий оценивания – способность к аналитическим действиям с предметными знаниями по дисциплине, способность самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя координирование хода работы, способность переносить знания и умения на новые условия.

На завершающем этапе (продвинутый уровень) происходит овладение компетенцией. По результатам этого этапа обучающийся демонстрирует итоговый уровень сформированности компетенции в результате изучения дисциплины. Критерий оценивания – способность использовать знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях.

Соответствие этапов (уровней) освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Код компетенции (или ее части), индикатор достижения	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения (шкала оценивания)				Вид учебного занятия, на котором формируется компетенция	Наименование оценочного средства
		ниже базового уровня (неудовлетворительно) (не зачтено)	базовый уровень (удовлетворительно) (зачтено)	углубленный уровень (хорошо) (зачтено)	продвинутый уровень (отлично) (зачтено)		
ПК1.2	**знать**: • основной понятийно-категориальный аппарат микробиологии; • особенности строения, функционирования и размножения прокариотических организмов; • морфологическое и функциональное многообразие микроорганизмов, их роль в жизнедеятельности биосфер; • филогенетические связи прокариот; • иметь представление о санитарных нормах состояния среды; • основные принципы идентификации микроорганизмов	незнание значительной части программного материала, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на поставленные вопросы	фрагментарные знания программного материала, с нарушениями логической последовательности, ответы на вопросы неполные	освоен весь объем знаний при наличии несущественных неточностей, без нарушения логической последовательности, ответы на вопросы полные	освоен весь объем знаний	лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа	тест, отчеты о по самостоятельной работе
	уметь: • грамотно организовывать микробиологические исследования; • стерилизовать и готовить питательные среды;	неумение использовать полученные знания для решения типовых задач, грубые ошибки при их выполнении	сформированы базовые умения по решению типовых задач на основе стандартных алгоритмов, существенные ошибки при их выполнении	сформированы умения по решению типовых задач, не существенные ошибки при их выполнении	сформированы умения по решению задач повышенной сложности, отсутствуют ошибки при их выполнении	лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа	тест, отчеты о по самостоятельной работе

	• создавать накопительные и чистые культуры; • проводить выделение и культивирование на питательных средах колоний микроорганизмов, обитающих в водной, воздушной и почвенной среде; • проводить количественный учет микрофлоры и цитологический анализ микроорганизмов с выявлением нуклеотида, спор, капсул, показателей клеточной стенки; • сопоставлять производственные данные микрофлоры с допустимыми нормами; • выявлять действие различных факторов на микрофлору воды, воздуха, почвы.						
	владеть: • навыки нахождения и использования информации о современных исследованиях в области микробиологии; • микробиологического и бактериологического исследования микроорганизмов;	отсутствие навыков выполнения заданий, грубые ошибки при их выполнении	сформированы базовые навыки выполнения заданий на основе приобретенных знаний и умений, трудности при обосновании алгоритма решения	сформированы навыки выполнения заданий на основе приобретенных знаний и умений, но содержащие не существенные ошибки, ход решения объясняется без затруднений	сформированы навыки выполнения любых типов заданий на основе приобретенных знаний, умений, ход решения объясняется грамотно	лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа	тест, отчеты о по самостоятельной работе

	• основные методами микробиологических исследований.						

3. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы для оценивания), необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины проводится по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация проводится в течение семестра. К моменту завершения семестра обучающийся должен получить по всем формам текущего контроля оценку «зачтено».

3.1. Формы контроля для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации соответствуют содержанию учебной дисциплины, представленному в п. 4 рабочей программы, и определяют степень сформированности компетенций по каждому результату обучения.

3.1.1. Промежуточная аттестация в форме зачета, экзамена.

Задания для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена могут включать:

- вопросы, требующие устного или письменного ответа;
- практическое задание.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Проанализируйте историю развития микробиологии, выделите важнейшие этапы. Охарактеризуйте деятельность крупнейших ученых и их основные труды. Поясните обусловленность формирования основных современных направлений развития микробиологии.
2. Дайте анализ основных принципов и методов культивирования бактерий. Охарактеризуйте разнообразие питательных сред. Проанализируйте требования, предъявляемые к питательным средам.
3. Сравните строение и функции клеточных стенок у грамположительных и грамотрицательных бактерий. Поясните сущность и принцип окраски по Граму.
4. Охарактеризуйте строение капсул и слизистых чехлов как важных структурных компонентов бактериальных клеток. Выделите особенности химического состава, строения в связи с выполняемыми функциями. Опишите методы выявления данных структур.
5. Рассмотрите рост бактериальной клетки. Выделите особенности деления клеток и способов размножения бактерий. Проанализируйте механизм и эволюционное значение конъюгации.
6. Охарактеризуйте строение спор, стадии образования. Опишите необходимые условия для спорообразования и способы выявления спор.
7. Охарактеризуйте внутриплазматические включения. Укажите их значение. Опишите строение плазмид и их свойства. Проанализируйте взаимосвязь строения и выполняемых ими функций. Оцените их роль в устойчивости бактерий.
8. Охарактеризуйте способы движения бактерий. Сравните строение жгутика бактерий и эукариот. Опишите механизм действия. Приведите классификацию микроорганизмов по наличию жгутиков. Поясните сущность методов окраски жгутиков.
9. Проанализируйте влияние факторов среды на микроорганизмы (кислород, pH, влажность и осмотическое давление). Отметьте приспособления микроорганизмов к рассматриваемым условиям. Проиллюстрируйте разнообразие экологических групп.
10. Проанализируйте влияние факторов среды на микроорганизмы (температура, излучение, химические воздействия). Отметьте приспособления микроорганизмов к рассматриваемым условиям. Проиллюстрируйте разнообразие экологических групп.
11. Охарактеризуйте положение микроорганизмов в системе живого мира. Проанализируйте существующие классификации прокариот. Выделите основные проблемы систематики прокариот.

12. Охарактеризуйте представителей царства Археи. Выделите их биохимические, физиологические и экологические особенности.
13. Охарактеризуйте представителей царства Бактерии. Выделите их биохимические, физиологические и экологические особенности.
14. Охарактеризуйте представителей царства Оксифотобактерии. Выделите их биохимические, физиологические и экологические особенности.
15. Проанализируйте историю развития вирусологии. Рассмотрите современные принципы классификации и номенклатуры вирусов. Проиллюстрируйте разнообразие вирусов.
16. Охарактеризуйте химический состав и строение вирусов. Оцените приспособленность вирусов к условиям среды обитания. Проанализируйте гипотезы возникновения вирусов.
17. Проанализируйте методы культивирования вирусов, их индикации и идентификации. Охарактеризуйте процесс взаимодействия вируса с клеткой. Выделите наиболее важные этапы.
18. Охарактеризуйте микрофлору почвы. Проанализируйте взаимосвязь видового разнообразия микроорганизмов со спецификой среды обитания. Проиллюстрируйте выявленные закономерности.
19. Охарактеризуйте микрофлору водной среды. Проанализируйте взаимосвязь видового разнообразия микроорганизмов со спецификой среды обитания. Проиллюстрируйте выявленные закономерности. Оцените роль микроорганизмов в формировании состава природных вод.
20. Охарактеризуйте микрофлору воздуха. Проанализируйте взаимосвязь видового разнообразия микроорганизмов со спецификой среды обитания. Проиллюстрируйте выявленные закономерности.
21. Выделите особенности бактериального фотосинтеза. Охарактеризуйте строение фотосинтетического аппарата. Проанализируйте превращения веществ и энергии в процессе фотосинтеза. Оцените эффективность данного процесса у прокариот.
22. Охарактеризуйте основные типы биологического окисления бактерий. Выделите особенности регуляции данных процессов. Рассмотрите классификацию бактерий по типам дыхания. Оцените эффективность данного процесса у прокариот.
23. Охарактеризуйте спиртовое и пропионовокислое брожение. Выделите особенности микроорганизмов, вызывающих данные процессы. Проиллюстрируйте значение спиртового и пропионовокислого брожений в природе и жизни человека.
24. Охарактеризуйте маслянокислое брожение. Выделите особенности микроорганизмов, вызывающих данный процесс. Проиллюстрируйте значение маслянокислого брожения в природе и жизни человека.
25. Охарактеризуйте молочнокислое брожение. Выделите особенности микроорганизмов, вызывающих данный процесс. Проиллюстрируйте значение молочнокислого брожения в природе и жизни человека.
26. Выделите особенности микроорганизмов, участвующих в круговороте азота (азотфиксация, нитрификация, денитрификация, азотное дыхание). Раскройте сущность химических превращений. Проиллюстрируйте значение данного процесса для биосферы.
27. Выделите особенности микроорганизмов, участвующих в круговороте серы. Раскройте сущность химических превращений. Проиллюстрируйте значение данного процесса для биосферы.
28. Выделите особенности микроорганизмов, участвующих в круговороте железа. Раскройте сущность химических превращений. Проиллюстрируйте значение данного процесса для биосферы.
29. Рассмотрите типы взаимосвязей микроорганизмов в экосистеме. Раскройте понятие о микробных биоценозах. Проанализируйте типы взаимодействия микроорганизмов.
30. Охарактеризуйте микрофлору организма человека. Проанализируйте формирование и развитие нормальной микрофлоры. Оцените видовой и количественный состав нормальной микрофлоры, отдельных биотопов тела человека. Проиллюстрируйте функции нормальной микрофлоры.

31. Проанализируйте влияние биологических факторов среды на микроорганизмы. Охарактеризуйте явление антагонизма, его виды. Раскройте механизм действия. Дайте представление о бактериоцинах. Отметьте их особенности и роль во взаимодействии видов.

32. Проанализируйте разнообразие антимикробных средств. Выделите основные особенности. Опишите особенности химиотерапии и химиопрофилактики. Охарактеризуйте требования к химиопрепаратам. Раскройте микробиологические основы химиотерапии.

Практическое задание

Приготовьте микропрепарат из предложенной культуры микроорганизмов. Проведите выявление и идентификацию бактерий. Сделайте рисунок и дайте характеристику выявленного вида.

Требования к ответу, время выполнения

Каждому обучающемуся предоставляется возможность случайным образом получить один билет.

Билет включает в себя два теоретических вопроса, требующих развернутого объяснения и практико-ориентированное задание (практическая задача).

Обучающийся, получивший билет, письменно выполняет задание. Время, выделяемое на подготовку ответа 40-50 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

В процессе устного ответа обучающийся делает необходимые комментарии к своим записям и отвечает на уточняющие и дополнительные вопросы преподавателя.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающемуся по программе курса дополнительные вопросы.

Критерии оценивания устного ответа

Критерии оценки	Характеристика требований к результатам аттестации	Балл
Полнота знаний программного материала	Обучающийся дал полный и правильный ответ, который изложен в определенной логической последовательности. Правильно и полно давал ответы на дополнительные вопросы или допустил незначительные ошибки.	5
	Обучающийся продемонстрировал достаточную полноту знаний, при наличии несущественных неточностей, ответ изложен в логической последовательности. При ответе на дополнительные вопросы допустил незначительные ошибки.	4
	Обучающийся продемонстрировал фрагментарные знания и допускает неточности в определении понятий. При ответах на дополнительные вопросы допускал ошибки.	3
	Обучающийся продемонстрировал незнание значительной части материала. Не смог дать ответы на дополнительные вопросы.	0
Системность и обобщенность знаний	Обучающийся продемонстрировал полное понимание материала, изложение материала системное, раскрыл вопрос с опорой на аргументы, которые сформулированы четко.	5
	Обучающийся продемонстрировал достаточно глубокое понимание материала, изложение материала системное, приводятся отдельные (1-2), не связанные между собой и другими компонентами аргументации понятия или положения.	4

	Обучающийся допустил ошибки, нарушил системность изложения материала, использовал определения, положения и выводы, не связанные непосредственно с раскрываемым вопросом.	3
	Обучающийся продемонстрировал не понимание материала в большей части, не смог обосновать свои суждения и привести свои примеры.	0
Корректность употребления терминологического аппарата дисциплины	Обучающийся продемонстрировал хорошее знание терминов дисциплины, корректность их употребления при ответах на вопросы, в том числе дополнительные.	5
	Обучающийся продемонстрировал знание основных терминов дисциплины. Допущено 2-3 ошибки в употреблении терминов при ответах на вопросы, в том числе дополнительные.	4
	Обучающийся продемонстрировал знание основных терминов дисциплины. Допущено некорректное их употребление при ответах на вопросы.	3
	Обучающийся продемонстрировал незнание основных терминов дисциплины. Допущены серьезные ошибки при их употреблении в ответах на вопросы.	0
Самостоятельные оценочные суждения	Обучающийся продемонстрировал способность обосновывать и излагать свои оценочные суждения, доказывать, отстаивать свою точку зрения	5
	Обучающийся продемонстрировал способность излагать свои оценочные суждения, доказывать, отстаивать свою точку зрения	4
	Обучающийся продемонстрировал умение излагать свои оценочные суждения, неубедительно доказывает свою точку зрения	3
	Обучающийся не продемонстрировал умение излагать свои оценочные суждения, не доказывает и не отстаивает свою точку зрения	0
Выполнение практико-ориентированного задания на основе приобретенных знаний, умений	Обучающийся продемонстрировал практическое применение знаний. Практико-ориентированное задание выполнено безупречно: ответ на вопрос задания дан правильный, объяснение хода его выполнения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями	5
	Обучающийся продемонстрировал практическое применение знаний. Практико-ориентированное задание выполнено с отдельными неточностями: ответ на вопрос задания дан правильный, объяснение хода его выполнения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании	4
	Обучающийся продемонстрировал низкий уровень практического применения знаний. Практико-ориентированное задание выполнено не полностью: ответ на вопрос задания дан правильный, объяснение хода его выполнения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками.	3

	Обучающийся не продемонстрировал практическое применение знаний. Практико-ориентированное задание не выполнено: ответ на вопрос задания дан не правильный, объяснение хода его выполнения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования.	0
	Максимальный балл	**25**

3.2. Формы текущего контроля

Текущий контроль включает:

- тестирование по темам курса;
- устный опрос.

При проведении текущего контроля используется шкала оценивания: «зачтено», «не зачтено».

3.2.1. Проверочные работы

Задания направлены на проверку сформированности компетенций ПК-1.2, проверяют знание состояния и перспектив развития микробиологии, ее роли в системе современных знаний об организмах, основного понятийно-категориального аппарата микробиологии, особенностей строения, функционирования и размножения прокариотических организмов, сходства и различия биохимических процессов, протекающих в клетках прокариот и эукариот на молекулярном и клеточном уровнях, морфологического и функционального многообразия микроорганизмов, их роли в жизнедеятельности биосфер, филогенетических связей прокариот, основных принципов идентификации микроорганизмов, иметь представление о санитарных нормах состояния воздуха и питьевой воды.

Блок1.

Вариант 1

Микроорганизмы больше зависимы от условий окружающей среды, по сравнению с растениями и животными т.к.:

Ответы:

а) имеют малый объем +
б) не имеют ядра
в) имеют муреиновую клеточную стенку
г) имеют мало органелл

Вариант 2

Группы аэробов и анаэробов выделил:

Ответы:

а) Л. Пастер +
б) И.И. Мечников
в) Р.Кох
г) А. ван Левенгук

Вариант 3

Бактерии, потребляющие кислород, растущие при его содержании 2-5% называют:

Ответы:

а) анаэробы
б) микроаэрофилы+
в) макроаэрофилы
г) миниаэрофилы

Вариант 4

Бактерии, обитающие только в отсутствии кислорода называют:

Ответы:

а) облигатные анаэробы+
б) факультативные анаэробы
в) аэротолерантные анаэробы
г) микроаэрофилы

Задание 2 Выбрать правильный ответ

Вариант 1

Ответы:
Посев уколом в твердую питательную среду используется для определения отношения бактерий к:
а) температуре
б) давлению
в) кислотности
г) кислороду +
Вариант 2
Бактерии, использующие кислород в его присутствии и переключающие свой метаболизм на брожение в его отсутствии называются:
Ответы:
а) облигатные анаэробы
б) факультативные анаэробы
в) аэротолерантные анаэробы +
г) микроаэрофилы
Вариант 3
К облигатным анаэробам НЕ относятся:
Ответы:
а) клостридии
б) метанобактерии
в) эшерихии+
г) метаносарцины
Вариант 4
Наиболее высокой устойчивостью к высушиванию обладают следующие формы бактерий:
Ответы:
а) шаровидные +
б) палочковидные
в) извитые
г) тороиды
Задание 3 Выбрать правильный ответ
Вариант 1
Бактерии способные переносить высокие концентрации растворенных веществ, но лучше растущие при меньших осмотических давлениях называются:
Ответы:
а) осмофильными
б) галофильными
в) осмотолерантными +
г) осмонейтральными
Вариант 2
Микроорганизмы, способные расти при низких положительных температурах, называют:
Ответы:
а) мезофилы
б) психрофилы +
в) термофилы
г) нейтрофилы
Вариант 3
В зависимости от температурного режима НЕ выделяется группа микроорганизмов:
Ответы:
а) мезофилы
б) психрофилы
в) термофилы
г) нейтрофилы +
Вариант 4
Микроорганизмы способные расти при температурах выше 45-50^{o}C называются:
Ответы:
а) мезофилы
б) психрофилы
в) термофилы +
г) нейтрофилы
Задание 4 Выбрать правильный ответ
Вариант 1
Микроорганизмы, растущие в интервале температур 20-65^{o}C, при оптимуме 50-60^{o}C называются:
Ответы:
а) факультативные термофилы +

б) облигатные термофилы
в) экстремальные термофилы
г) психрофилы
Вариант 2
Микроорганизмы, растущие в интервале температур 40-70ºС, при оптимуме 60-65ºС называются:
Ответы:
а) факультативные термофилы
б) облигатные термофилы+
в) экстремальные термофилы
г) психрофилы
Вариант 3
Термофильные бактерии НЕ используются при:
Ответы:
а) производстве сыров +
б) биологической очистке сточных вод
в) производстве биогаза
г) производстве молочной кислоты
Вариант 4
По отношению к pH среды НЕ выделяется группа микроорганизмов:
Ответы:
а) нейтрофилы
б) алкалифилы
в) психрофилы +
г) ацидофилы
Задание 5 Выбрать правильный ответ
Вариант 1
Микроорганизмы, растущие в интервале pH 1-5, с оптимумом pH 2-4, называются:
Ответы:
а) факультативные ацидофилы
б) облигатные ацидофилы+
в) кислотоустойчивые нейтрофилы
г) психрофилы
Вариант 2
Основной причиной губительного действия УФ лучей на бактерии является:
Ответы:
Ответы:
а) нарушение структуры нуклеиновых кислот +
б) нарушение структуры мембраны
в) нарушение структуры клеточной стенки
г) нарушение структуры цитоплазмы
Вариант 3
Бактерии, размножающиеся как при обычном давлении, так и при давлении в несколько сотен атмосфер, называются:
Ответы:
а) баротолерантные+
б) осмофильные
в) барофильные
г) экстремальные баротолерантные
Вариант 4
Соединения, задерживающие обмен веществ бактерий называются:
Ответы:
а) бактериостатическими +
б) бактериоцинами
в) бактериостимуляторами
г) факторами роста
Задание 6 Выбрать правильный ответ
Вариант 1
Как правило, микроорганизмов больше всего содержится в:
Ответы:
а) воздухе
б) почве +
в) пресных водах
г) соленых водах

Вариант 2
Наиболее богата микроорганизмами фаза почвы:
Ответы:
а) твердая +
б) газообразная
в) жидкая
г) поверхностная
Вариант 3
Определяющим фактором плотности микроорганизмов в почве, является:
Ответы:
а) влажность
б) минеральные вещества
в) кислород
г) органические вещества +
Вариант 4
Наиболее богат микроорганизмами следующий слой почвы:
Ответы:
а) 0-20 см +
б) 20-40 см
в) 40-70 см
г) 70-90 см
Задание 7 Выбрать правильный ответ
Вариант 1
Наиболее медленно почвенные микроорганизмы разлагают:
Ответы:
а) сахара
б) целлюлозу
в) белки
г) лигнин +
Вариант 2
Коренные жители почвы, по С.Н. Виноградскому, называются:
Ответы:
а) зимогенными
б) флора рассеяния
в) олиготрофные
г) автохтонные +
Вариант 3
Микроорганизмы разлагающие свежий растительный опад, по С.Н. Виноградскому назваются:
Ответы:
а) зимогенные +
б) флора рассеяния
в) олиготрофные
г) автохтонные
Вариант 4
Наиболее богаты микроорганизмами воды:
Ответы:
а) артезианские
б) сточные
в) рек+
г) соленых озер
Задание 8 Выбрать правильный ответ
Вариант 1
Важнейшим процессом происходящим в аэробной зоне водоемов является:
Ответы:
а) азотфиксация
б) минерализация органических веществ +
б) дыхание
г) брожение
Вариант 2
В анаэробной зоне водоемов НЕ происходит процесс:
Ответы:
а) нитрификации +
б) метаногенеза

в) сульфатредукции
г) аммонификации
Вариант 3
По санитарным нормам коли-индекс питьевой воды не должен превышать величину клеток/л:
Ответы:
а) 3 +
б) 6
в) 9
г) 15
Вариант 4
Процесс превращения азотсодержащих органических соединений, сопровождающийся выделением аммиака, называется:
Ответы:
а) нитрификация
б) денитрификациф
в) аммонификация+
г) азотфиксация
Задание 9 Выбрать правильный ответ
Вариант 1
Бактериальные плазмиды НЕ могут:
Ответы:
а) реплицироваться автономно
б) передаваться от одного вида к другому
в) быть объектом генной инженерии
г) в клетке относиться к одной группе несовместимости +
Вариант 2
У бактерий к действию экзогенной ДНК-азы чувствителен процесс:
Ответы:
а) конъюгации
б) трансформации+
в) трансдукции
г) спорообразования
Вариант 3
Плазмиды бактерий НЕ:
Ответы:
а) состоят из ДНК
б) несут интроны+
в) передаются при конъюгации
г) передаются с помощью умеренного вируса
Вариант 4
Бактериальные плазмиды НЕ могут:
Ответы:
а) контролировать синтез экзотоксинов
б) нести ген, кодирующий синтез пенициллиназы
в) интегрировать транспозоны
г) быть обязательными для бактериальной клетки +
Задание 10. Выбрать правильный ответ
Вариант 1
Плазмиды, вызывающие бактериальный рак корней растений называются:
Ответы:
а) Ti-плазмиды +
б) Ri-плазмиды
в) Ent-плазмиды
г) F-плазмиды
Вариант 2
Плазмиды, отвечающие за процесс конъюгации называются:
Ответы:
а) Ti-плазмиды
б) Ri-плазмиды
в) Ent-плазмиды
г) F-плазмиды +

Вариант 3

Плазмиды, вызывающие заболевание растений «волосяной корень», называются:
Ответы:
а) Ti-плазмиды
б) Ri-плазмиды +
в) Ent-плазмиды
г) F-плазмиды
Вариант 4
Рекомбинация генетического материала у бактерий НЕ происходит при:
Ответы:
а) конъюгации
б) мейозе +
в) трансдукции
г) трансформации
Блок 2
Задание 1 Выбрать правильный ответ
Вариант 1
К первичным продуцентам НЕ относятся микроорганизмы:
Ответы:
а) цианобактерии
б) прохлорофиты
б) дрожжи+
г) водородные бактерии
Вариант 2
Совокупность биохимических процессов протекающих в бактериальной клетке называют:
Ответы:
а) комменсализмом
б) катаболизмом
в) метаболизмом +
г) анаболизмом
Вариант 3
Реакции расщепления и окисления, приводящие к высвобождению энергии называются:
Ответы:
а) комменсализмом
б) катаболизмом+
в) метаболизмом
г) анаболизмом
Вариант 4
Процессы ассимиляции питательных веществ поступающих в клетку называются:
Ответы:
а) комменсализмом
б) катаболизмом
в) метаболизмом
г) анаболизмом +
Задание 2 Выбрать правильный ответ
Вариант 1
По анаболизму можно выделить следующую группу организмов:
Ответы:
а) автотрофы+
б) хемотрофы
в) литотрофы
г) фототрофы
Вариант 2
По катаболизму можно выделить следующую группу организмов:
Ответы:
а) автотрофы
б) гетеротроф
в) литотрофы
г) фототрофы +
Вариант 3
По использованию веществ для химических энергетических реакций можно выделить следующую группу организмов:
Ответы:
а) автотрофы

б) хемотрофы
в) литотрофы+
г) фототрофы
Вариант 4
К фотолитоавтотрофам относятся:
Ответы:
а) сульфатвосстанавливающие бактерии
б) цианобактерии+
в) несерные пурпурные бактерии
г) нитрификаторы
Задание 3 Выбрать правильный ответ
Вариант 1
К хемолитоавтотрофам относятся:
Ответы:
а) сульфатвосстанавливающие бактерии
б) цианобактерии
в) несерные пурпурные бактерии
г) нитрификаторы +
Вариант 2
К хемолитогетеротрофам относятся:
Ответы:
а) сульфатвосстанавливающие бактерии+
б) цианобактерии
в) несерные пурпурные бактерии
г) нитрификаторы
Вариант 3
К фотоорганогетеротрофам относятся:
Ответы:
а) сульфатвосстанавливающие бактерии
б) цианобактерии
в) несерные пурпурные бактерии+
г) нитрификаторы
Вариант 4
Ассимиляция углерода бактериями НЕ осуществляется в цикле:
Ответы:
а) Кальвина
б) восстановительном трикарбоновых кислот
в) трикарбоновых кислот+
г) рибулозомонофосфатном
Задание 4 Выбрать правильный ответ
Вариант 1
Микроорганизмы нуждающиеся в определенном факторе роста называются:
Ответы:
а) олиготрофами
б) ауксотрофами+
в) копиотрофами
г) прототрофами
Вариант 2
Микроорганизмы сами синтезирующие все необходимые для жизни соединения называются:
Ответы:
а) олиготрофами
б) ауксотрофами
в) копиотрофами
г) прототрофами +
Вариант 3
При маслянокислом брожении НЕ образуется:
Ответы:
а) молекулярный водород
б) уксусная кислота
в) этиловый спирт +
г) масляная кислота
Вариант 4
При спиртовом брожении при распаде молекулы глюкозы образуется:

Ответы:
а) 1 АТФ
б) 2 АТФ +
в) 3 АТФ
г) 4 АТФ
Задание 5 Выбрать правильный ответ
Вариант 1
В ходе гомоферментативного молочнокислого брожения НЕ осуществляется химических превращений типа:
Ответы:
а) перестройки углеродного скелета исходного субстрата
б) окислительно-восстановительных превращени
в) образования АТФ
г) включения CO_2 в цикл+
Вариант 2
Гомоферментативное молочнокислое кислое брожение вызывают:
Ответы:
а) дрожжи
б) лактобациллы+
в) клостридии
г) сальмонеллы
Вариант 3
При пропионовокислом брожении ПВК:
Ответы:
а) карбоксилируется +
б) восстанавливается
в) окисляется
г) расщепляется
Вариант 4
При пропионовокислом брожении наряду с пропионовой кислотой в качестве основных продуктов брожения НЕ накапливается:
Ответы:
а) ацетат
б) сукцинат
в) CO_2
г) этанол +
Задание 6 Выбрать правильный ответ
Вариант 1
Пропионовые бактерии НЕ обитают в:
Ответы:
а) кишечном тракте жвачных животных
б) почве +
в) молоке
г) сырах
Вариант 2
Образование масляной кислоты при маслянокислом брожении НЕ сопровождается:
Ответы:
а) выделением АТФ+
б) выделением ацетил-КоА
в) затратой $НАДН_2$
г) выделением воды
Вариант 3
Молочнокислое брожение НЕ используют при:
Ответы:
а) хлебопечении
б) квашении овощей
в) силосовании
г) производстве бутанола +
Вариант 4
Муравьинокислое (смешанное) брожение вызывают:
Ответы:
а) клостридии +
б) энтеробактерии
в) лактобациллы

г) дрожжи
Задание 7 Выбрать правильный ответ
Вариант 1
Клостридии НЕ вызывают брожение:
Ответы:
а) маслянокислое
б) ацетоно-бутиловое
в) целлюлозное
г) спиртовое +
Вариант 2
Микроорганизмы окисляющие одноуглеродные органические вещества содержащие метильную группу или другие C_1 соединения называются:
Ответы:
а) метилотрофы +
б) метаногены
в) монотрофы
г) муравьинотрофы
Вариант 3
При анаэробном дыхании НЕ происходит:
Ответы:
а) затраты энергии+
б) транспорта электронов на органические в-ва
в) транспорта электронов на неорганические в-ва
г) окисление органических в-в или водорода
Вариант 4
К денитрификации способны:
Ответы:
а) зеленые водоросли
б) дрожжи
в) простейшие
г) бактерии+
Задание 8 Выбрать правильный ответ
Вариант 1
Денитрификацией называют процесс:
Ответы:
а) восстановления нитратов до нитритов
б) усвоение атмосферного азота
в) восстановление нитратов до газообразных продуктов +
г) окисление аммиака до нитратов
Вариант 2
Энергетический выход нитратного дыхания по сравнению с аэробным составляет около:
Ответы:
а) 50%
б) 100%
в) 70%+
г) 25%
Вариант 3
При сульфатредукции конечным акцептором электронов НЕ является:
Ответы:
а) сульфат
б) сульфид +
в) сульфит
г) молекулярная сера
Вариант 4
Подавляющее большинство сульфатредуцирующих бактерий относятся к:
Ответы:
а) фотолитоавтотрофам
б) хеморганогетеротрофам+
в) хемолитоавтотрофам
г) хемолитогетеротрофам
Задание 9 Выбрать правильный ответ
Вариант 1
Наиболее интенсивно восстановление сульфатов происходит в:

Ответы:
а) соленых озерах+
б) почвах
в) ЖКТ жвачных
г) пресных водах
Вариант 2
Метанобразующие бактерии относятся к:
Ответы:
а) микроаэрофилам
б) аэробам
в) облигатным анаэробам+
г) факультативным анаэробам
Вариант 3
При карбонатном дыхании обычно акцептором электронов служит:
Ответы:
а) CO_2 +
б) CH_4
в) ацетат
г) формиат
Вариант 4
Нитрифицирующие бактерии являются:
Ответы:
а) облигатными аэробами+
б) факультативными аэробами
в) облигатными анаэробами
г) факультативными анаэробами
Задание 10 Выбрать правильный ответ
Вариант 1
При нитрификации происходит:
Ответы:
а) окисление аммиака +
б) восстановление нитратов
в) восстановление нитритов
г) усвоение молекулярного азота
Вариант 2
Сероокисляющие бактерии в качестве субстрата НЕ используют:
Ответы:
а) серу
б) сульфаты+
в) сероводород
г) сульфиты
Вариант 3
К свободноживущим азотфиксаторам относится:
Ответы:
а) азотобактер +
б) нитробактер
в) ризобиум
г) азолла
Вариант 4
Азотфиксирующие бактерии особо чувствительны к содержанию в почве:
Ответы:
а) меди
б) цинка
в) кобальта
г) молибдена +
Задание 11 Выбрать правильный ответ
Вариант 1
Нет симбиоза между азотфиксирующими микроорганизмами и растениями:
Ответы:
а) актиномицеты и не бобовые
б) цианобактерии и папоротники
в) цианобактерии и голосеменные
г) цианобактерии и покрытосеменные +

Вариант 2
Клубеньковые бактерии НЕ имеют в своем развитии стадии:
Ответы:
а) подвижных палочек
б) опоясанных палочек
в) бактероидов
г) эндоспор +
Вариант 3
В состав нитрогеназы входят белковые компоненты в количестве:
Ответы:
а) 2 белков+
б) 1 белка
в) 3 белков
г) 4 белков
Вариант 4
Для восстановления молекулярного азота НЕ обязательно присутствие:
Ответы:
а) нитрогеназы
б) АТФ
в) ферродоксина
г) леггемоглобина +
Задание 12 Выбрать правильный ответ
Вариант 1
Систематическая группа Mendosicutes имеет ранг:
Ответы:
а) самейство
б) отдел +
в) род
г) класс
Вариант 2
Для отдела Gracilicutes НЕ характерно:
Ответы:
а) грам (-) клеточная стенка
б) образование эндоспор+
в) размножение бинарным делением
г) кокоидые и палочковидные формы
Вариант 3
К классу Scotobacteria НЕ относятся:
Ответы:
а) спирохеты
б) скользящие бактерии
в) хламидии
г) пурпурные бактерии +
Вариант 4
К классу Oxyphotobacteria относится следующая группа бактерий:
Ответы:
а) зеленые
б) цианобактерии +
в) пурпурные
г) серные
Задание 13 Выбрать правильный ответ
Вариант 1
Специальные структуры клетки – фикобилисомы, участвующие в фотосинтезе содержатся у:
Ответы:
а) цианобактерий+
б) зеленых бактерий
в) пурпурных бактерий
г) прохлорофитов
Вариант 2
Группа бактерий являющаяся внутриклеточными паразитами:
Ответы:
а) скользящие бактерии
б) хламидобактерии

в) спирохеты
г) риккетсии +
Вариант 3
Бактериям отдела Firmicutes НЕ свойственно:
Ответы:
а) спорообразование
б) коккоидная форма
в) фотосинтез +
г) наличие анаэробных организмов
Вариант 4
К отделу Firmicutes принадлежит класс:
Ответы:
а)Scotobacteria
б)Oxyphotobacteria
в)Tallobacteria+
г)Mollicutes
Задание 14 Выбрать правильный ответ
Вариант 1
Для отдела Tenericutes характерен следующий признак:
Ответы:
а) наличие фотосинтеза
б) самые мелкие размеры для прокариот+
в) ригидная клеточная стенка
г) образование эндоспор
Вариант 2
У архебактерий не выделяется группа:
Ответы:
а) метаногенов
б) галофитов
в) паразитов+
г) термоацидофилов
Вариант 3
К грамотрицательным бактериям НЕ относятся:
Ответы:
а) псевдомонады
б) энтеробактерии
в) актиномицеты +
г) цианобактерии
Вариант 4
К представителям нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта человека НЕ относятся:
Ответы:
а) эшерихии
б) бифидобактерии
в) лактобактерии
г) шигеллы +
Задание 15 Выбрать правильный ответ
Вариант 1
При построении филогенетического древа бактерий важнейшую роль играют:
Ответы:
а) морфологические признаки
б) культуральные признаки
в) последовательность рРНК +
г) физиологические признаки
Вариант 2
К отделу Tenericutes относятся:
Ответы:
а) актиномицеты
б) коринебактерии
в) микоплазмы +
г) хламидии
Вариант 3
Семейство Azotobacteriaciae относится к классу:
Ответы:

а) Scotobacteria +
б) Oxyphotobacteria
в) Tallobacteria
г) Firmibacteria

Вариант 4

К архебактериям принадлежит группа:

Ответы:

а) метилотрофов
б) галобактерий +
в) пурпурных бактерий
г) прохлорофитов

Блок 3

Задание1 Выбрать правильный ответ

Вариант 1

Описательный период микробиологии начался с работ:

Ответы:

а) Р. Гука
б) А. ван Левенгука +
в) К. Линнея
г) Х.Г. Эренберга

Вариант 2

Физиологический период развития микробиологии начался с работ:

Ответы:

а) Р. Коха
б) Л. Пастера +
в) Р. Бойля
г) М. Бейеринка

Вариант 3

Хемосинтез у микроорганизмов открыл:

Ответы:

а) С.Н. Виноградский+
б) В.Л. Омелянский
в) Д.И. Ивановский
г) В.И. Палладин

Вариант 4

Возбудителя туберкулеза открыл:

Ответы:

а) Л. Пастер
б) И.И. Мечников
в) К. ван Ниль
г) Р. Кох +

Задание 2 Выбрать правильный ответ

Вариант 1

Микроскопический метод применяется при исследовании у бактерий:

Ответы:

а) питания
б) дыхания
в) морфологии +
г) размножения

Вариант 2

Дифференциально-диагностические среды предназначены для:

Ответы:

а) накопления возбудителя
б) выращивания определенного вида микроорганизмов
в) транспортировки микроорганизмов
г) определения различий в ферментативной активности+

Вариант 3

Элективные питательные среды предназначены для:

Ответы:

а) первичного посева материала
б) выращивания определенного вида микроорганизмов +
в) транспортировки микроорганизмов
г) определения различий в ферментативной активности

Вариант 4
Метод микробиологического исследования определяющий морфологию:
Ответы:
а) бактериологический
б) микроскопический +
в) биологический
г) серологический
Задание 3 Выбрать правильный ответ
Вариант 1
Обнаружение антител в сыворотке крови проводится методом:
Ответы:
а) бактериологическим
б) микроскопическим
в) биологическим
г) серологическим +
Вариант 2
Метод диагностики с выявлением возбудителя на искусственных питательных средах называется:
Ответы:
а) бактериологическим +
б) микроскопическим
в) биологическим
г) серологическим
Вариант 3
Поток электронов для освещения используется в микроскопах:
Ответы:
а) электронных +
б) фазово-контрастных
в) световых
г) люминесцентных
Вариант 4
В качестве освещения ультрафиолетовые лучи используются в микроскопах:
Ответы:
а) электронных
б) фазово-контрастных
в) световых
г) люминесцентных +
Задание 4 Выбрать правильный ответ
Вариант 1
Культуры микроорганизмов выделенные в разное время из одной природной среды называются:
Ответы:
а) клон
б) штамм +
в) род
г) чистая культура
Вариант 2
Культуру микроорганизмов полученную из одной клетки называют:
Ответы:
а) штамм
б) клон +
в) вид
г) серотип
Вариант 3
Цвет грам (-) бактерий при окраске по Грамму:
Ответы:
а) зеленый
б) синий
в) красный+
г) фиолетовый
Вариант 4
Цвет грам (+) бактерий при окраске по Грамму:
Ответы:
а) зеленый
б) синий

в) красный
г) фиолетовый +
Задание 5 Выбрать правильный ответ
Вариант 1
Кокковые бактерии располагающиеся по две называются:
Ответы:
а) микрококки
б) тетракокки
в) диплококки +
г) стафилококки
Вариант 2
Кокковые бактерии располагающиеся в виде виноградных гроздьев называются:
Ответы:
а) микрококки
б) стрептококки
в) диплококки
г) стафилококки +
Вариант 3
Кокковые бактерии располагающиеся в виде цепочек называются:
Ответы:
а) микрококки
б) стрептококки +
в) диплококки
г) стафилококки
Вариант 4
Какие бактерии имеют спиралевидную форму:
Ответы:
а) бациллы
б) кокки
в) спирохеты +
г) микобактерии
Задание 6 Выбрать правильный ответ
Вариант 1
Какие бактерии имеют палочковидную форму:
Ответы:
а) бациллы +
б) кокки
в) спирохеты
г) микобактерии
Вариант 2
К извитым бактериям относятся:
Ответы:
а) вибрионы+
б) клостридии
в) сарцины
г) бациллы
Вариант 3
Грам (+) возбудители:
Ответы:
а) неспорообразующие палочки
б) вибрионы
в) спирохеты
г) менингококки +
Вариант 4
К грам (-) бактериям относятся:
Ответы:
а) стафилококки
б) бациллы+
в) клостридии
г) гонококки
Задание7 Выбрать правильный ответ
Вариант 1
Обычно капсулы бактерий состоят из:

Ответы:
а) полисахаридов +
б) липидов
в) полипептидов
г) гликолипидов
Вариант 2
Жгутики бактерий состоят из:
Ответы:
а) полисахаридов
б) липидов
в) полипептидов +
г) гликолипидов
Вариант 3
Жгутики бактерий состоят из:
Ответы:
а) пилина
б) актина
в) миозина
г) флагеллина +
Вариант 4
Движение жгутиков прокариот обеспечивается энергией:
Ответы:
а) АТФ
б) цАМФ
в) трансмембранного потенциала
г) солнца +
Задание 8 Выбрать правильный ответ
Вариант 1
Движение с помощью аксиальных фибрилл осуществляют:
Ответы:
а) кокки
б) вибрионы
в) спирохеты+
г) спириллы
Вариант 2
Ворсинки у бактерий НЕ выполняют функцию:
Ответы:
а) движения+
б) размножения
в) прикрепления к субстрату
г) транспорта метаболитов
Вариант 3
Производными цитоплазматической мембраны бактериальной клетки НЕ являются мембраны:
Ответы:
а) фотосинтетические
б) мезосомальные
в) наружные клеточные +
г) участвующие в азотфиксации
Вариант 4
В нейтрализации заряда ДНК у большинства прокариот НЕ участвуют:
Ответы:
а) гистоны +
б) ионы магния
в) спермин
г) спермидин

Задание 9 Выбрать правильный ответ
Вариант 1
К внутриплазматическим включениям бактерий НЕ относятся:
Ответы:
а) хлоросомы
б) фикобилисомы
в) мезосомы+

г) карбоксисомы
Вариант 2
Бактерии размножаются:
Ответы:
а) митозом
б) мейозом
в) почкованием +
г) эндоспорами
Вариант 3
Какая структура является важнейшей в придании формы бактериям:
Ответы:
а) цитоплазма
б) мембрана
в) нуклеоид
г) клеточная стенка +
Вариант 4
Бактериальная структура более всего чувствительная к стрептомицину:
Ответы:
а) клеточная стенка
б) мембрана
в) нуклеоид
г) рибосомы +
Задание 10 Выбрать правильный ответ
Вариант 1
Жгутики с наибольшей вероятностью можно выявить у:
Ответы:
а) кокков
б) бацилл+
в) микоплазм
г) спирохет
Вариант 2
Скелет пептидогликана составляет:
Ответы:
а) тейхоевые кислоты
б) хитин
в) N-ацетилглюкозамин+
г) D-аланин
Вариант 3
Клеточная стенка грам (-) бактерий содержит:
Ответы:
а) липополисахарид +
б) тейхоевые кислоты
в) нуклеопротеид
г) олиголипопептид
Вариант 4
Эквивалент ядра у бактерий богат:
Ответы:
а) гистонами
б) РНК
в) ДНК+
г) нуклеоплазмой
Задание 11 Выбрать правильный ответ
Вариант 1
Дипиколиновая кислота является ключевым составным компонентом:
Ответы:
а) мембраны
б) клеточной стенки
в) нуклеоида
г) эндоспор+
Вариант 2
Способность к росту бактерий в гипотонической среде зависит от наличия:
Ответы:
а) наружной мембраны

б) ригидной клеточной стенки+
в) капсул
г) слизистых чехлов
Вариант 3
Фактор фертильности переносится у бактерий в результате:
Ответы:
а) конъюгации +
б) мейозе
в) трансдукции
г) трансформации
Вариант 4
К микроорганизмам с прокариотным типом строения НЕ относится:
Ответы:
а) кишечная палочка
б) золотистый стафилококк
в) вирус гриппа +
г) бледная трепонема
Задание 12 Выбрать правильный ответ
Вариант 1
Вирусы открыл:
Ответы:
а) В.Н. Виноградский
б) В.Л. Омелянский
в) Д.И. Ивановский+
г) М. Бейеринк
Вариант 2
Размеры вирусных частиц колеблются в пределах:
Ответы:
а) 10-20 нм
б) 20-300 нм+
в) 400-900 нм
г) 1-30 мкм
Вариант 3
Вирусы содержат:
Ответы:
а) ДНК
б) РНК
в) ДНК и РНК
г) ДНК или РНК +
Вариант 4
Внеклеточная форма вируса называется:
Ответы:
а) вегетирующий вирус
б) вирион+
в) провирус
г) фаг
Задание 13 Выбрать правильный ответ
Вариант 1
Как правило РНК-геномные вирусы характерны для:
Ответы:
а) животных
б) человека
в) бактерий
г) растений+
Вариант 2
Молекулы РНК вирусов служащие матрицей для собственной репликации и не пригодные для трансляции обозначаются как:
Ответы:
а) (+)РНК
б) (±)РНК
в) (-)РНК +
г) (0)РНК
Вариант 3

Белки входящие в состав вирионов НЕ выполняют функцию:
Ответы:
а) стабилизации нуклеиновой кислоты
б) защитную
в) энергетическую +
г) инфекционности
Вариант 4
Молекулы РНК вирусов служащие матрицей для трансляции обозначаются как:
Ответы:
а) (+)РНК +
б) (±)РНК
в) (-)РНК
г) (0)РНК

Задание 14 Выбрать правильный ответ
Вариант 1
Белковая оболочка вируса называется:
Ответы:
а) вирион
б) капсид +
в) чехол
г) капсомер
Вариант 2
Фитопатогенные вирусы проникают в растение через:
Ответы:
а) устьица
б) поры
в) плазмодесмы
г) повреждения в клеточной стенке +
Вариант 3
Антивирусными свойствами обладает:
Ответы:
а) лизоцим
б) птиалин
в) интерферон
г) муцин +
Вариант 4
Явление вирусоносительства, при котором ДНК вируса встроена в геном хозяина и реплицируется вместе с ним, называется:
Ответы:
а) лизогения+
б) гетерогиния
в) шизогония
г) инфекционность
Задание 15 Выбрать правильный ответ
Вариант 1
Потенциальная способность микроорганизмов вызывать инфекционный процесс называется:
Ответы:
а) патогенность +
б) инвазивность
в) токсиногенность
г) вирулентность
Вариант 2
Способность микроорганизмов размножаться в организме хозяина называется:
Ответы:
а) патогенность
б) инвазивность
в) токсиногенность
г) вирулентность +
Вариант 3
Каким типом представлены нуклеиновые кислоты в составе вириона у вируса гриппа:
Ответы:
а) (+)РНК

б) (-)РНК +
в) (±)РНК
г) (±)ДНК

Вариант 4

Возбудитель бешенства относится к:

Ответы:

а) простейшим
б) микоплазмам
в) вирусам +
г) грибам

Соответствие оценок и требований к результатам письменного контроля

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации
«Отлично»	Теоретическое содержание освоено полностью без пробелов, системно и глубоко. Необходимые умения и практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов близким к максимуму (более 86% от максимально возможного).
«Хорошо»	Теоретическое содержание освоено в целом без пробелов. Необходимые умения и практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы. Все задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов близким к максимуму (70 - 85% от максимально возможного).
«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера. Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы (50 - 70% от максимально возможного).

3.2.2. Самостоятельная работа студентов

заключается в изучении определенных тем и подготовке докладов для выступлений на лабораторно-практических занятиях

Темы докладов

1. История биотехнологии: от древних времен до 19 века.
2. Биодеградация ксенобиотиков: сущность, значение, основные методы.
3. Биотехнологические методы мониторинга окружающей среды: разнообразие.
4. Биотехнологические методы получения гормонов: разнообразие, примеры.
5. Генноинженерные белки и пептиды: способы получения, применение.
6. Получение витаминов методами биотехнологии.
7. Получение антибиотиков методами биотехнологии.
8. Генноинженерные вакцины.
9. Перспективы использования трансгенных растений.
10. Трансгенные животные и их использование.
11. Проблема биобезопасности (ГМО).
12. Биотехнологические микрочипы.
13. Методы переноса генетического материала.

14. Генно-инженерные подходы к решению проблемы усвоения азота.
15. Микроклональное размножение растений: направления, перспективы развития.
16. Гибридизация соматических клеток: основные технологии, применение.
17. Получение, способы культивирования и использование изолированных протопластов.
18. Клонирование позвоночных животных: успехи и проблемы.
19. Выведение растений устойчивых к насекомым вредителям, вирусам, гербицидам.
20. Выведение растений устойчивых к неблагоприятным условиям среды и старению.
21. Достижения биотехнологии для решения проблем медицины.
22. Молекулярная диагностика заболеваний (ИФА): сущность метода, химизм, применение.
23. Молекулярная диагностика заболеваний (ПЦР): сущность метода, химизм, применение.
24. Молекулярная диагностика заболеваний (РИА): сущность метода, химизм, применение.
25. Метод ДНК-зондов: сущность метода, химизм, применение.
26. Генная терапия: сущность, методы, направления использования, перспективы развития.
27. Использование иммобилизованных ферментов в промышленности.
28. Биотопливные элементы: принцип действия, разнообразие, применение.
29. Биотехнологические процессы в пищевой промышленности.
30. Технологии криосохранения биоматериала.

Критерии оценивания:

1. Глубокое знание выбранного вопроса и анализ его по различным литературным источникам.
2. Умение осветить практическую значимость данного вопроса и области применения.
3. Умение логически изложить материал и сделать соответствующие обобщения и выводы.

Оформление доклада:

1) на титульном листе следует указать название института, тему реферата, ФИО студента, курс, отделение, факультет, месяц и год;

2) в тексте необходим правильный научно-справочный аппарат (точность ссылок, приводимых в скобках за соответствующим текстом из какого либо источника, с указанием автора, названия работы, страниц);

3) объем: 4-5 страниц машинописного текста, шрифт Times New Roman, размер 12, полуторный интервал.

Соответствие оценок и требований к результатам аттестации

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации
«Зачтено»	Теоретическое содержание освоено полностью без пробелов или в целом, или большей частью. Необходимые умения и практические навыки работы с освоенным материалом сформированы или в основном сформированы. Все или большинство заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки. Теоретическое содержание: Теоретическое содержание: *знания* состояния и перспектив развития микробиологии, ее роли в системе современных знаний об организмах, основного понятийно-категориального аппарата микробиологии, особенностей строения, функционирования и размножения прокариотических организмов, сходства и различия биохимических процессов, протекающих в клетках прокариот и эукариот на молекулярном и клеточном уровнях, морфологического и функционального многообразия микроорганизмов, их роли в жизнедеятельности биосфер, филогенетических связей прокариот, основных принципов идентификации микроорганизмов, иметь представление о санитарных нормах состояния воздуха и питьевой воды. Необходимые умения и практические навыки работы с освоенным материалом: грамотно организовывать микробиологические исследования, стерилизовать и готовить питательные среды, создавать накопительные и

	чистые культуры, проводить выделение и культивирование на питательных средах колоний микроорганизмов, обитающих в водной, воздушной и почвенной среде, проводить количественный учет микрофлоры и цитологический анализ микроорганизмов с выявлением нуклеотида, спор, капсул, показателей клеточной стенки, сопоставлять производственные данные микрофлоры с допустимыми нормами, выявлять действие различных факторов на микрофлору воды, воздуха, почвы; *владение* навыками нахождения и использования информации о современных исследованиях в области микробиологии, микробиологического и бактериологического исследования микроорганизмов, основными методами микробиологических исследований.
«Не зачтено»	Теоретическое содержание освоено частично. Необходимые умения и навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них. Большинство заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов близким к минимуму.

Индивидуальные и групповые задания

Тема: Микрофлора воды, воздуха, почвы

Письменное задание:

Оформить в тетради для лабораторно-практиктических работ таблицу:
«Микрофлора воздуха, воды, почвы»:

Среда	Физико-химическая характеристика среды	Общая характеристика микроорганизмов	Представители

Тема: Морфология, ультраструктура, макромолекулярная организация клеток прокариот.

Письменное задание:

Оформить в тетради для лабораторно-практиктических работ таблицу:
«Строение прокариотической клетки»:

Структура	Химический состав	Строение	Функции

Клеточные структуры: слизистый чехол, капсула, клеточная стенка, мембрана, жгутики, ворсинки (фимбрии, пили), мезосомы, хроматофоры, аэросомы, фикобилисомы, нуклеоид, плазмида.

Тема: Основы вирусологии

Письменное задание:

Оформить в тетради для лабораторно-практиктических работ таблицу:
«Вирусные заболевания человека»:

Заболевание	Симптомы	Вид вируса	Тип иммунитета, длительность

Заболевания: СПИД, гепатит, рак, грипп, орви, полиомиелит, герпесные инфекции, оспа, энтеровирусные инфекции, ротавирусный гастроэнтерит, бешенство, корь, краснуха, паротит.

Проверка выполнения индивидуального задания в виде устного собеседования включает проверку тетради и собеседование.

Соответствие оценок и требований к результатам аттестации

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме зачета
«Зачтено»	Теоретическое содержание освоено полностью без пробелов или в целом, или большей частью. Необходимые умения и практические навыки

	работы с освоенным материалом сформированы или в основном сформированы. Все или большинство заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки. Теоретическое содержание: знание физико-химических основ функционирования живых организмов, физико-химических и биохимических процессов, протекающих в живом организме на субмолекулярном, молекулярном, клеточном, органном и организменном уровнях, принципов регуляции метаболизма живых клеток и тканей. Необходимые умения и практические навыки работы с освоенным материалом: проводить биохимические анализы биоматериала, наглядно демонстрировать прохождение основных биохимических процессов в организме, работать с лабораторным оборудованием, химическими реактивами, владение современными биохимическими методами исследования и разрабатывать новые методические подходы, методами и теоретическими основами биохимии в целях изучения природы и биохимических механизмов биотехнологических процессов, интерпретацией экспериментальных результатов.
«Не зачтено»	Теоретическое содержание освоено частично. Необходимые умения и навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них. Большинство заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов близким к минимуму.

3.2.3. Устные формы контроля: дискуссия

№ темы п/п	Тема, контрольные вопросы Компетенции ПК-1.2
1.	Тема: ***Цитология и систематика микроорганизмов***
Методы классической микробиологии: микроскопия, методы стерилизации, методы получения чистых культур и культивирование микроорганизмов на питательных средах, методы хранения микроорганизмов. Открытие микромира А. ван Левунгуком. Работы Л.Пастера, Р.Коха, И.И.Мечникова, Н.Ф.Гамалея, С.Н.Виноградского, М.Бейеринка, А.Флеминга, П.Эрлиха и др. Открытие вирусов Д.И.Ивановским. Развитие биохимического направления в микробиологии А.Клюйвером, К.ван Нилем. Работы отечественных микробиологов: Н.В.Циклинской, Г.А.Надсона, Н.А.Красильникова, Е.Л.Шапошникова, Е.Н.Кондратьева и др. Развитие микробиологии в XX столетии. Участие микроорганизмов в минерализации органических веществ, регуляции газового состава атмосферы, в очистке окружающей среды от токсичных веществ, в поддержании плодородия почвы, в образовании полезных ископаемых, в получении кормовых и пищевых продуктов, топлива, химических реактивов и лекарственных препаратов. Сходство и различие в организации клеток эукариот и прокариот. Специфические черты прокариотных организмов: слабая морфологическая дифференциация, разнообразие и пластичность метаболизма, высокая скорость размножения и др. Морфология, ультраструктура, макромолекулярная организация клеток прокариот. Морфологическое разнообразие. Одноклеточные и многоклеточные (нитчатые, мицелиальные) формы. Структурные различия грамположительных и грамотрицательных бактерий и архей. *Поверхностные структуры.* Строение и функции клеточных стенок Гликокаликс, капсулы, чехлы. Их значение при взаимодействии клеток прокариот с окружающей средой и между собой.	

Подвижность бактериальных клеток. Жгутики. Пили. Шипы. Принципиальное отличие бактериального жгутика от жгутика эукариот. Аксиальные фибриллы спирохет. Скользящая и ползающая подвижность некоторых бактерий, ее механизм. Таксисы.

Мембранный аппарат. Цитоплазматическая мембрана, особенности ее состава, структуры и функции у бактерий, понятие о полифункциональности мембран. Мезосомы. Мембраны архей. Особенности транспорта веществ у бактерий и механизмы, обеспечивающие обмен веществ с окружающей средой.

Локализация дыхательных и фотосинтетических цепей транспорта электронов.

Цитоплазма бактериальной клетки. Цитозоль. Рибосомы архей и бактерий: состав, строение, функции. Различия рибосом эукариот и прокариот. Нуклеоид (бактериальная хромосома). Плазмиды и другие генетические элементы.

Внутриплазматические включения. Запасные вещества: полифосфаты (волютин), гранулы полиоксимасляной кислоты, элементарная сера. Структуры (включения), имеющие функциональное приспособительное значение: карбоксисомы, газовые вакуоли, магнитосомы, хлоросомы зеленых бактерий, фикобилисомы цианобактерий. Белковые кристаллы.

Деление клетки и способы размножения микроорганизмов. Репликация ДНК, сегрегация нуклеоида и формирование перегородки при делении клеток прокариот. Почкование бактерий. Скорость размножения. Покоящиеся формы. Экзоспоры, эндоспоры, цисты, акинеты. Стадии спорообразования.

Культивирование. Накопительные культуры и принцип элективности. Чистые культуры микроорганизмов. Методы получения и значение. Основные типы сред, используемые для культивирования микроорганизмов (по составу и физическому состоянию). Культивирование аэробных и анаэробных микроорганизмов. Поверхностное и глубинное выращивание. Рост микроорганизмов. Рост отдельных микроорганизмов и популяций (культур). Основные параметры поста культур: время генерации, удельная скорость роста, выход биомассы, экономический коэффициент. Закономерности роста чистых культур при периодическом выращивании. Кривая роста, особенности отдельных фаз. Рост микроорганизмов при непрерывном культивировании.
Математическое выражение роста культур в непрерывных условиях. Значения непрерывного культивирования для изучения свойств микроорганизмов и для их практического использования.

Генетика прокариот. Геном. Генотип. Фенотип. Механизмы репликации бактериальной хромосомы. Высокая изменчивость прокариот. Мутагены. Мутации. Рекомбинации генетического материала: репарация, трансформация, трансдукция, конъюгация. Значение мутаций. Перспективы генной инженерии.

Правила номенклатуры и идентификации микроорганизмов. Разнообразие микроорганизмов и принципы построения их классификации. Основные признаки, используемые при классификации прокариот: морфологические, физиологические, биохимические, экологические, генетические.

Классификация бактерий по определителю Д.Х. Берги (9-е изд.). Деление прокариотов по характеру пограничного слоя клеток.

Отдел Gracilicutes – бактерии с грамотрицательной клеточной стенкой.

Отдел Firmacutes – бактерии с грамположительной клеточной стенкой.

Отдел Tenericutes – бактерии без клеточных стенок (микоплазмы).

Отдел Mendosicutes – бактерии с ригидной клеточной стенкой, не содержащей пептидогликана (архебактерии).

Основы вирусологии. Специфичность и предполагаемое происхождение вирусов. Структурная организация и химический состав вириона. Классификация вирусов.

Взаимодействие с клеткой хозяина. Цикл репродукции вирусов. Лизогения. Культивирование вирусов. Основные вирусные инфекции, лечение и профилактика вирусных заболеваний.

2. Тема: ***Метаболизм микроорганизмов***

Потребности прокариот в питательных элементах и микроэлементах. Источники биогенных элементов. Факторы роста.

Механизм поступления питательных веществ в бактериальную клетку: диффузия, облегченная диффузия, активный транспорт.

Типы питания бактерий. Фототрофия, хемотрофия. Автотрофия и гетеротрофия. Литотрофия и органотрофия. Соотношение этих типов питания у разных организмов. Прототрофы и ауксотрофы. Понятие о миксотрофии.

Способы обеспечения энергией. Экзогенные и эндогенные окисляемые субстраты. Доноры электронов. Переносчики электронов и электронтранспортные системы

Брожения. Определения понятия «брожение». Пути сбраживания углеводов и других органических соединений. Молочнокислое гомо- и гетероферментативное брожение. Пропионовокислое, маслянокислое, муравьинокислое, спиртовое и другие виды брожений. Характеристика микроорганизмов, вызывающих брожения.

Аэробное дыхание. Формы участия молекулярного кислорода в окислении разных субстратов. Полное и неполное окисление субстрата. Роль цикла трикарбоновых кислот. Характеристика важнейших микроорганизмов, осуществляющих аэробное окисление белков, углеводов, углеводородов и других многоуглеродных веществ. Метилотрофы. Окисление неорганических субстратов: восстановленных соединений серы, азота, железа, молекулярного водорода и др. Основные группы хемолитотрофных бактерий и архей.

Анаэробное дыхание. Определение понятия «анаэробное дыхание». Доноры и акцепторы электронов, используемые разными организмами при анаэробном дыхании. Микроорганизмы, восстанавливающие нитраты и другие соединения азота. Сульфатвосстанавливающие и серовосстанавливающие бактерии. Метаногены, их особенности. Образование метана из углекислоты и других соединений.

Фотосинтез. Особенности фотосинтеза у прокариот. Состав, организация и функции фотосинтетического аппарата разных микроорганизмов. Пигменты и их локализация. Доноры электронов. Электронно-транспортная цепь. Рибулозодифосфатный цикл. Фотосинтез с выделением и без выделения кислорода.

Биосинтетические процессы. Ассимиляция углекислоты автотрофными и гетеротрофными микроорганизмами. Усвоение соединений азота. Ассимиляционная нитратредукция, фиксация атмосферного азота. Свободноживущие и симбиотические азотфиксаторы.

3. Тема: ***Экология и использование микроорганизмов***

Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы. Отношение микроорганизмов к температуре (психрофилы, мезофилы, термофилы и экстремальные термофилы). Действие высоких и низких температур на рост и выживание микроорганизмов. Гидростатическое давление, концентрация солей, отношение к pH среды. Осмофилы, галофилы. Отношение к молекулярному кислороду — аэробные микроорганизмы, облигатные и факультативные анаэробы. Влияние лучистой энергии — солнечное излучение, искусственное УФ излучение, ИК-излучение, ионизирующее излучение, радио волны, ультразвук). Устойчивость микроорганизмов к перечисленным факторам. Влияние химических веществ органической и неорганической природы на микроорганизмы.

Биогеохимическая деятельность микроорганизмов. Участие микроорганизмов в биогеохимических циклах соединений углерода, азота, серы и других элементов. Трофические связи в различных сообществах микроорганизмов. Значение микроорганизмов в геологических процессах: в формировании коры, выветривании, выщелачивании горных пород рудообразовании. Условия обитания микроорганизмов в почве, гумусообразование. Почвенные сообщества микроорганизмов. Роль микроорганизмов в формировании состава природных вод. Водные сообщества микроорганизмов. Самоочищение водотоков. Участие

микроорганизмов в формировании состава атмосферы, роль микроорганизмов в возникновении парниковых газов.

Взаимодействие микроорганизмов с растениями и животными. Взаимосвязь микроорганизмов с растениями. Ризосфера. Микориза. Клубеньковые бактерии — симбионты бобовых. Симбиоз. Фикобионты у лишайников. Эпифитная микрофлора растений. Фитопатогенные микроорганизмы. Взаимосвязь микроорганизмов с животными. Участие микроорганизмов в борьбе с вредителями сельскохозяйственных растений.

Нормальная микрофлора человека. Значение микрофлоры в жизни человека. Дисбактериоз и его предупреждение. Патогенные микроорганизмы и иммунитет. Возбудители возвратного тифа, холеры, брюшного тифа, туберкулеза. Стафилококковые инфекции. Паразитические формы микоплазм — возбудителей острых респираторных заболеваний и пневмонии. Микроорганизмы – возбудители заболеваний человека, растений, животных и насекомых. Вирусные инфекционные заболевания. Бактериофаги.
Микроорганизмы — продуценты антибиотиков, других лекарственных веществ.

***Критерии оценивания устных ответов студентов**:*
Оценка «5» ставится, если студент: 1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.
Оценка «4» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.
Оценка «3» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Пример оформления билета для сдачи экзамена:

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вологодский государственный университет»

Кафедра биологии и химии

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ№_____
Дисциплина «Микробиология»
Форма проведения экзамена: устная
Формируемые компетенции: ПК-1.2.

1. Проанализируйте историю развития микробиологии, выделите важнейшие этапы. Охарактеризуйте деятельность крупнейших ученых и их основные труды. Поясните обусловленность формирования основных современных направлений развития микробиологии.
2. Выделите особенности бактериального фотосинтеза. Охарактеризуйте строение фотосинтетического аппарата. Проанализируйте превращения веществ и энергии в процессе фотосинтеза. Оцените эффективность данного процесса у прокариот.
3. Задание: Приготовьте микропрепарат из предложенной культуры микроорганизмов. Проведите выявление и идентификацию бактерий. Сделайте рисунок и дайте характеристику выявленного вида.

Зав. кафедрой _____ /_____/
(подпись) *(Ф.И.О.)*
« ____» _____ 20___ г.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ,
ВНОСИМЫХ В ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Содержание изменения	Основания для внесения изменений	Автор рабочей программы дисциплины, ответственный за внесение изменений	Зав. кафедрой
1.		протокол от «__» _____ 20__г № ___	ФИО, подпись	ФИО, подпись
2.		протокол от «__» _____ 20__г № ___	ФИО, подпись	ФИО, подпись
3.		протокол от «__» _____ 20__г № ___	ФИО, подпись	ФИО, подпись