

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт горного дела и строительства
Кафедра «Санитарно-технические системы»

Утверждено на заседании кафедры
«Санитарно-технические системы»
«20» января 2022 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

 Р.А. Ковалев

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

«Биохимические основы очистки вод»

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры**

по направлению подготовки
08.04.01 – "Строительство"

с профилем
"Водоснабжение и водоотведение"

Форма(ы) обучения: очная, заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 080401-01-22

Тула 2022 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Разработчик(и):

Сальников Б.Ф., доцент, к.т.н., доцент
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Указанные контрольные задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины (модуля), а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Полные наименования компетенций и индикаторов их представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-6.1)

1. Какова взаимосвязь микробиологии с очисткой природных и сточных вод?

1. Микроорганизмы служат причиной возникновения водных эпидемий.
2. Распад органических веществ в природе и сооружениях очистки сточных вод происходит при участии микроорганизмов.
3. Микробиология изучает строение и жизнедеятельность микроорганизмов, находящихся в чистых и загрязненных водах, определяет направленность и закономерность процесса самоочищения.
4. Органические вещества в воде являются причиной заселения водоемов микроорганизмов.

2. Когда были открыты вирусы?

1. 1845.
2. 1916.
3. 1948.
4. 1892.

3. Какой отечественный ученый впервые использовал экспериментальный метод исследования жизнедеятельности микроорганизмов?

1. М.М. Тереховский.
2. И.И. Мечников.
3. Д.И. Ивановский.
4. Н.Ф. Гамалея.

4. Какой зарубежный ученый является основоположником научной микробиологии?

1. Р. Кох.
2. Л. Пастер.
3. А. Левенчук.
4. К. Линней.

5. Каковы достижения современной санитарной и водной микробиологии в области охраны водных ресурсов?

1. Изучена микрофлора и фауна природных вод.
2. Выявлены закономерности процессов самоочищения водоемов.
3. Установлены закономерности биологических процессов, протекающих при очистке сточных вод.
4. Изучен биоценоз почвенных микроорганизмов.

6. Что изучает морфология микроорганизмов?

1. Внешний вид, структуру и форму.
2. Процессы, происходящие в микроорганизмах, помещенных в искусственно созданные условия.
3. Процессы, протекающие в микроорганизмах в естественных условиях.
4. Химический состав микроорганизмов.

7. Что изучает систематика микроорганизмов?

1. Классификацию всего многообразия микроорганизмов.
2. Объединение микроорганизмов, обладающих общими признаками и свойствами, в определенной таксон.
3. Обеспечение единства и стабильности названий отдельных таксонов и микроорганизмов, принадлежащих к ним.
4. Распределение микроорганизмов по отдельным группам-таксонам.

8. Морфологические типы бактерий.

1. Дрожжи, шаровидные, палочковидные, извитые.
2. Кокки, миксобактерии, цитофаги.
3. Микрококки, аскомицеты, мукоровые.
4. Диплококки, стрептококки, плесени.

9. Каковы размеры бактерий?

1. 0,2-1,5 мкм.
2. 80-100 мкм.
3. 0,4-10 мкм.
4. св. 500 мкм.

10. Каковы внешние структуры бактериальной клетки?

1. Слизистая капсула, цитоплазма.
2. Оболочка, нуклеоид.
3. Ретикулум, микроцисты.
4. Мезосомы, эндоплазматическая сеть.

11. Внутренние структуры бактериальной клетки.

1. Капсула, жгутики.
2. Нуклеоид, цитоплазма.
3. Клеточная стенка, цитоплазма.
4. Прокариот, мезосомы.

12. Каково конечное строение бактерий при спорообразовании?

1. Уплотненная клетка, одетая плотной оболочкой.
2. Выпущенной бактерией маленький шарик.
3. Малопроницаемая для воды наружная оболочка экзина и внутренняя оболочка интина.
4. Обезвоженная и уплотненная цитоплазма в ядерной зоне с ДНК, окруженная двухслойной мембраной и оболочкой.

13. Каковы виды бактерий по числу и расположению жгутиков, с помощью которых происходит движение бактерий?

1. Монотрихи, амфитрихи, лофотрихи, перитрихи.
2. Вибрионы, спириллы, палочкообразные.
3. Спирохеты, нитритные, нитратные.
4. Миксобактерии, извитые, кокки.

14. Как осуществляется систематика бактерий и кто ее автор?

1. Устанавливается отношение клеток к окрашиванию по Граму.
2. На основании морфологических и физиологических признаков по Н.А.Красильникову.
3. На основании строения по Прево.
4. На основании морфологических и физиологических признаков по Бреджи.

15. Что такое вид в систематике?

1. Вид есть совокупность поколений, происходящих от общего предка и является основной систематической единицей.
2. Под видами подразумевают совокупность организмов, имеющих общее происхождение, характеризующихся общими морфологическими и физиологическими признаками, вид-основная единица в систематике живых организмов.
3. Вид является наименьшей систематической единицей. Вид объединяет особей одной или нескольких разновидностей.
4. Строго разграниченных друг от друга совокупности микроорганизмов.

16. Что такое бинарная номенклатура?

1. Латинское название микроорганизма, состоящее из названия рода и вида .
2. Обозначение каждого вида двумя латинскими терминами. Первое слово в видовом названии-род, к которому принадлежит данный вид.
3. Наименование бактерий складывается из двух слов: первое обозначает род, второе-вид, к которому принадлежит бактерия.
4. Видовое название складывается из двух слов. Первое обозначает род, второе-вид, к которому принадлежит организм.

17. В чем отличие в строении клетки у простейших от бактерий?

1. Особенности ядерного аппарата у высших протистов, составляющих группу эукариотов или истинно ядерных в том, что их ядро обособленно от цитоплазмы ядерной мембраной , в отличии от прокариотов (первично-ядерных), у которых ядерный аппарат не отделен от цитоплазмы ядерной мембраной.
2. Характерная органелла эукариотических клеток – комплекс Гольджи, отсутствует у бактерий.
3. Более сложные формы дают определенную ядерную структуру, а более примитивные формы имеют диффузное ядро.
4. Эукариотам свойственны пиноцитоз и фагоцитоз, отсутствующие у клеток бакте-

рий.

18. Места обитания простейших.

1. Вода.
2. Моря и пресные воды, почва, организмы человека и животных.
3. Вода и почва.
4. Организмы человека и животных.

19. Основные классы простейших.

1. Саркодовые, инфузории.
2. Жгутиковые, саркодовые.
3. Различают пять типов простейших, из которых в практике очистки природных и сточных вод наибольшее значение имеют два: саркомастигофоры и инфузории.
4. Саркодовые, жгутиковые, инфузории.

20. Характерные особенности саркодовых.

1. Передвигаются во взрослом состоянии с помощью особых меняющих форму выростов тела, которые носят название ложноножек.
2. Передвигаются с помощью псевдоподий, представляющих собой временные цитоплазматические выросты.
3. Передвигаются с помощью особых меняющих форму выростов тела, которые носят название псевдоподий.
4. Образуют выросты (псевдоподии) для передвижения и захвата пищи.

21. Особенности жгутиковых.

1. Органами движения служат жгутики.
2. Отличаются постоянством формы и наличием тонких протоплазматических выростов – жгутиков, служащих органадами движения.
3. Органами движения служат жгутики – тонкие нитевидные выросты цитоплазмы.
4. Передвигаются с помощью жгутиков, которые представляют собой нитевидные выросты наружного слоя цитоплазмы.

22. Особенности инфузорий.

1. Имеют, как правило, два ядра: большое (макронуклеус) и малое (микронуклеус).
2. Наличие в клетках двух ядер.

3. Сложный ядерный аппарат.
4. Два ядра.

23. Особенности зеленых водорослей.

1. У большинства видов клетки имеют целлюлозную оболочку, вакуоль с клеточным соком.
2. Оболочка клеток состоит из целлюлозы.
3. Оболочка их содержит целлюлозу.
4. Большинство водорослей имеют целлюлозную оболочку, вакуоль с клеточным соком в качестве запасного вещества откладывается крахмал.

24. Особенности диатомовых водорослей.

1. Клетки имеют панцирь.
2. Стенки их содержат кремний.
3. Имеют панцирь, состоящий из кремнезема.
4. Имеют твердые силикатные панцири.

25. Особенности сине-зеленых водорослей.

1. Содержат кроме хлорофилла фикоциан и другие пигменты.
2. Не имеют вакуолей с клеточным соком и обособленных ядер.
3. Не имеют пластид, и хлорофилл содержится в их клетках в виде отдельных зерен.
4. Это самые низкоорганизованные формы водорослей.

26. Что является общим для всех водорослей?

1. Они, подобно клеткам высших растений, содержат светочувствительные пигменты, локализованные в специальных органеллах, называемых хлоропластами.
2. Наличие зеленого пигмента хлорофилла.
3. Наличие хлорофилла в клетках обуславливает их способность к фотосинтезу.
4. Подобно высшим растениям содержат светочувствительные пигменты.

27. Особенности строения клетки водорослей.

1. Снаружи клетки покрыты оболочкой.
2. Клетка содержит хлорофилл.
3. Наряду с хлорофиллом в клетках могут находиться и другие пигменты.
4. Как и все клетки растений, снаружи большинство водорослей имеют жесткую обо-

лочку. В клетках есть одна или несколько вакуолей с клеточным соком.

28. Каково распространение водорослей?

1. Основным местом обитания являются водоемы.
2. Развиваются на очистных сооружениях водопровода и канализации.
3. В поверхностных водоемах и почве.
4. Обитают преимущественно в воде.

29. Каковы особенности грибов?

1. В основном имеют многоклеточный мицелий.
2. Тело большинства видов грибов состоит из тонких нитей – гиф, образующих разветвленную структуру, называемую мицелием.
3. Клетки грибов подобны клеткам других растений, но не содержат пластид.
4. Тело гриба состоит из тонких нитей – гифов.

30. Что такое вирусы?

1. Характерной особенностью вирусов является их способность расти и размножаться внутри живых клеток соответствующего организма.
2. Вирусы состоят из молекулы ДНК или РНК, покрытой белковой оболочкой.
3. Вирусы – внутриклеточные паразиты, поражающие клетки животных, растений и микроорганизмов.
4. Это – микроорганизмы, не имеющие клеточного строения.

31. Особенности строения бактериофагов.

1. Имеет хвостовой отросток.
2. Имеют булабовидную форму.
3. Имеет головку, внутри которой заключена ДНК, полный стержень, покрытый Чехлом, базальную пластинку и отростки.
4. Обычно состоит из головки и отростка.

32. Что изучает физиология микроорганизмов?

1. Процессы, протекающие в живом организме, и их закономерности.
2. Процессы, происходящие в организме.
3. Сложные взаимоотношения между внешней средой и миром микроорганизмов.
4. Процессы, протекающие в живом организме.

33. Основные элементы химического состава клетки.

1. Важнейшими являются вода, белки, жиры, углеводы.
2. И растительные, и животные, и бактериальные клетки содержат кислород, углерод, водород и азот.
3. На всех уровнях строения живых организмов в их состав обязательно входят углерод, кислород и азот.
4. Соединением, определяющим жизнеспособность клетки, является вода.

34. Что такое обмен веществ?

1. Средство для постоянного обновления живого организма.
2. Обмен веществ обеспечивает жизнедеятельность микроорганизмов.
3. Совокупность процессов превращения материи в живом организме сопровождающихся постоянным ее обновлением, называется обменом веществ или метаболизмом.
4. Совокупность процессов превращения материи в живом организме.

35. Что такое обмен энергии?

1. Это результат ферментативных реакций.
2. Это результат дыхания микроорганизмов.
3. Это процесс дыхания, необходимый для размножения и движения микроорганизмов.
4. Энергию, необходимую для процессов биосинтеза и других клеточных функций, таких как движение, осморегуляция и т.д., клетка получает за счет потока окислительных реакций, совокупность которых представляет собой энергетический обмен, или катаболизм.

36. Что такое макро энергетические связи в химических соединениях?

1. Энергетический уровень химических связей неодинаков. Связи, в которых заключена энергия 25-40 кДж называют макро энергетическими.
2. Химические связи, при разрыве которых выделяется большое количество энергии.
3. Связи, в которых заключена энергия 25-40 кДж.
4. Богатые энергией связи называются макро энергетическими.

37. Основные соединения с макро энергетическими связями.

1. Аденозинтрифосфорная кислота (АТФ).
2. Все нуклеотидные основания, но особенно широкое распространение имеет АТФ.

3. Почти все соединения, имеющие в своем составе атомы фосфора или серы.
4. Аденозинтрифосфат (АТФ).

38. Какова природа ферментов?

1. Это сложные белковые соединения.
2. Ферменты являются катализаторами, синтезированными живой клеткой.
3. Ферменты, или энзимы, составляют самый крупный и наиболее высокоспециализированный класс белковых молекул. Ферменты синтезируются самой клеткой и выполняют в ней функции катализаторов биохимических реакций.
4. Это соединения белковой природы, повышающие скорость химических реакций в живом организме.

39. Классификация ферментов по их строению.

1. По строению молекулы ферменты подразделяются на одно- и двухкомпонентные.
2. По химическому строению ферменты могут быть простыми (протеины) или сложными (протеиды) белками.
3. Ферменты делятся на одно- и двухкомпонентными. Первые представляют собой простые белки, вторые – сложные белки.
4. Одни из ферментов состоят исключительно из белка, а другие, помимо белка, имеют еще и небелковую часть, называемую простетической группой. Первые, таким образом, являются однокомпонентными, а вторые – двухкомпонентными.

40. Каков механизм действия ферментов?

1. Белок фермента связывается с молекулой субстрата в одной или нескольких точках и растягивает субстрат таким образом, что внутримолекулярные связи субстрата ослабевают.
2. По месту действия ферменты подразделяются на внутриклеточные (эндоферменты) и на ферменты, которые клетка может выделять во внешнюю среду (экзоферменты).
3. Механизм действия ферментов связан со снижением энергии активации взаимодействующих молекул в результате образования ферментно – субстратного комплекса.
4. Описывается ферментативной реакцией, которая проходит через ряд последовательных стадий.

41. Что такое кинетика ферментативных реакций?

1. Это последовательность процессов, протекающих при ферментативном катализе.
2. Зависимость скорости реакции от концентрации фермента и субстрата и условий их взаимодействия, таких, как температура, реакция среды, наличие активаторов и ингибиторов и т. д.
3. Образование промежуточного комплекса между субстратом и ферментом по Михаэлису.
4. Зависимость скорости реакции от концентрации фермента.

42. Каково взаимодействие микроорганизмов и окружающей среды?

1. С одной стороны, деятельность микроорганизмов значительно изменяет окружающую среду в результате удаления из нее питательных веществ и выделения продуктов обмена; с другой стороны, интенсивность обменных процессов внутри клетки во многом зависит от условий окружающей среды. Наука о взаимоотношениях живых организмов с окружающей средой называется экологией.
2. Существование микроорганизмов определяется внешними условиями, которые называются экологическими факторами.
3. Существование микроорганизмов определяется сочетанием целого комплекса внешних условий.
4. Возможность и напряженность протекания жизненных процессов у микроорганизмов определяется направленностью действия совокупности факторов внешней среды.

43. Важнейшие физические факторы, влияющие на микроорганизмы.

1. Температура и свет.
2. Температура, лучистая энергия, электричество.
3. Влажность, давление.
4. Влажность, температура, свет.

44. К действию какого вида энергии наиболее чувствительны микроорганизмы?

1. К влиянию света.
2. К действию электричества.
3. К влиянию энергии, механических воздействий.
4. К влиянию лучистой энергии.

45. Каково практическое использование влияния электромагнитных волн на микроорганизмы?

1. Ультрафиолетовые лучи оказывают бактерицидное действие.
2. Облучение ультрафиолетовыми лучами применяют для обеззараживания артезианских вод.
3. Ультрафиолетовые лучи используются для стерилизации воздуха в помещениях медицинских учреждений.
4. Ультрафиолетовое излучение с длиной волны от 200 до 300 нм обладает наиболее сильно выраженным бактерицидным действием.

46. Каково влияние температуры на микроорганизмы?

1. Проявление жизненной активности у микробов чаще всего протекает в интервалах температур от 0 до 80 С, а для огромного большинства бактерий – от 3 до 45 С.
2. Нормальное развитие микроорганизмов возможно лишь в определенном интервале температур.
3. Действие температуры испытывают все живые организмы, в том числе и микроскопические.
4. Активная жизнедеятельность микроорганизмов ограничивается температурами, лежащими в области от –2 С (или ниже в средах с высоким осмотическим давлением) и примерно до +80 С. В этом температурном интервале вода находится в капельно- жидком состоянии, т.е. в доступной для микроорганизмов форме.

47. При каких температурах нормально живут и развиваются психрофилы?

1. От –8 до 10 С.
2. От –8 до 20 С.
3. Психрофильные (холодолюбивые) бактерии хорошо развиваются при температуре близкой к нулю.
4. От –5 до 18 С.

48. Какова оптимальная температура для мезофилов?

1. 32-35 С.
2. 20-37 С.
3. 25-37 С.
4. 20-40 С.

49. В каком диапазоне температур развиваются термофилы?

1. 40-80 С.
2. 50-75 С.
3. 30-80 С.
4. 45-60 С.

50. Каковы особенности адаптации микробов к температуре?

1. Микроорганизмы мало устойчивы к действию высоких температур.
2. Адаптация микроорганизмов к повышенным температурам очень затруднена.
3. Микроорганизмы плохо переносят повышение температуры.
4. Биологические процессы требуют очень медленного изменения температуры, для того чтобы живые организмы могли «привыкнуть» (адаптироваться) к этим изменениям.

51. В чем разница между пастеризацией и стерилизацией?

1. Действие высоких температур – один из главных методов стерилизации в отличие от пастеризации.
2. Температура в 65-70 С в течение 5-30 мин («пастеризация») убивает не споровые формы, при 100 С («стерилизация») умерщвление происходит мгновенно.
3. Пастеризация заключается в нагревании продукта при 70 С в течение 30 мин. Для уничтожения всех микроорганизмов и спор применяется стерилизация, которая заключается в нагревании обеззараживаемого материала при 120 С в течение 30 мин.
4. Пастеризация – нагревание при температуре в 65-70 С в течение 5-30 мин. Стерилизация – при температуре в 170 С не менее 1 ч.

52. Какие основные химические факторы влияют на жизнедеятельность микроорганизмов?

1. рН, окислительно-восстановительный потенциал, суммарная концентрация органических и неорганических веществ, наличие токсичных соединений.
2. Концентрация растворенных веществ рН, окислительно-восстановительный потенциал.
3. Активная реакция среды, концентрация растворенных веществ.
4. Активная реакция среды, окислительно-восстановительный потенциал.

53. Каково оптимальное рН для микроорганизмов?

1. 7,0.

2. 6,5-7,5.
3. 4-9.
4. 6-8.

54. В чем разница между микробоцидным и микробостатическим действием различных химических веществ на микроорганизмы?

1. Многие химические соединения обладают антимикробным действием, при этом микробоцидное действие происходит мгновенно, а микробостатическое – длительно.
2. Микробоцидное действие тормозит рост, а микробостатическое – стимулирует рост микробов.
3. Многие химические соединения обладают антимикробным действием, при этом одни только задерживают развитие микробов (микробостатическое действие), а другие обладают микробоцидными свойствами. Такие соединения обычно называют ядами.
4. Положительный хемотаксис называется микробостатическим, отрицательный – микробоцидным.

55. Возможна ли и каким образом адаптация микроорганизмов к химическим веществам?

1. Невозможна.
2. Очень малые дозы солей марганца, кобальта, меди и других могут стимулировать жизнедеятельность микроорганизмов.
3. Фенолы, спирты, формалин и т.д. специфическими группами микроорганизмов могут использоваться в качестве источников углеродного питания.
4. Фенолы, спирты, формалин и т. д. Могут использоваться специфическими группами микроорганизмов в качестве источников углеродного питания при условии предварительной адаптации микрофлоры.

56. В чем проявляется влияние биологических факторов на микроорганизмы?

1. Различные группы организмов, объединенные единой средой обитания, взаимодействуют между собой определенным образом, образуя естественные сообщества организмов – биоценозы.
2. В процессе своей жизни бактериальные виды постоянно приходят во взаимодействие как с другими видами микробов, так и с растениями, насекомыми, амфибиями, рептилиями, птицами, млекопитающими – со всем многообразным миром жи-

вых существ.

3. Ни в чем.
4. Различные виды организмов образуют сложные сообщества – биоценозы.

57. Что такое метабиоз микроорганизмов?

1. Нейтральные взаимоотношения бактерий с миром живых веществ.
2. Мета биотические взаимоотношения заключаются в том, что вещества, выделяющиеся микроорганизмами в процессе обмена веществ, используются другими микроорганизмами.
3. При метабиозе жизнедеятельность одних микроорганизмов создает условия для развития других.
4. Метабиоз обуславливает последовательность превращений одних веществ в другие.

58. Что такое симбиоз у микроорганизмов?

1. Симбиотические – это нейтральные отношения.
2. Симбиотические – это взаимоотношения, основанные на обоюдной пользе.
3. Симбиотические отношения приносят взаимную выгоду симбионтам.
4. Симбиотические отношения проявляются, если одни микроорганизмы благоприятствуют жизнедеятельности других.

59. Что такое антагонизм у микроорганизмов?

1. Борьба за существование между микроорганизмами.
2. Это хищничество – пожирание бактерий простейшими.
3. Антагонистические взаимоотношения между микроорганизмами могут проявляться в тех случаях, когда продукты обмена веществ одних микроорганизмов являются токсичными для других.
4. Это паразитизм – уничтожения бактерий бактериофагами.

60. Какова постоянная микрофлора человека и животных?

1. Любой животный организм содержит массу самых разнообразных микроорганизмов, без которых он зачастую не смог бы существовать.
2. Это комменсалы и симбионты.
3. Это нормальная микрофлора, не причиняющая вреда своему хозяину.
4. Это нормальная микрофлора, способствующая более глубокому усвоению челове-

ком и животным пищи.

61. Что такое патогенные микроорганизмы?

1. Это возбудители инфекционных заболеваний, передающиеся через воду.
2. Это возбудители инфекционных заболеваний.
3. Микроорганизмы, способные вызвать инфекционный процесс, называются патогенными, т. е. Болезнетворными.
4. Это микроорганизмы, которые не относятся к числу постоянных обитателей организма человека но, попадая в него, могут вызвать болезнь.

62. Основные инфекции, распространяемые через воду.

1. Холера, тиф, паратифы, дизентерия, лептоспирозы, туляремия, вирусный ченатит, лямблиоз и др.
2. Брюшной тиф, дизентерия, холера, туляремия.
3. Брюшной тиф, дизентерия, холера, инфекционный гепатит, лептоспирозы и т. д.
4. Брюшной тиф, паратифы А и В, дизентерия, холера, туляремия, полиомиелит, лептоспирозы, конъюнктивы.

63. Что такое санитарно- бактериологическая оценка воды природных водоемов?

1. Анализы, проводимые в стадии изысканий источников водоснабжения.
2. При выборе поверхностного водоема в качестве источника водоснабжения основным нормируемым показателем является коли- индекс, который не должен превышать 10000.
3. Ее проводят при выборе водоисточников по методике, регламентируемой ГОСТ 18963-73.
4. Проводится на содержание патогенных микробов.

64. Что такое количественный учет микроорганизмов?

1. Это определение общего числа бактерий («микробное число»).
2. Это общий уровень микробного обсеменения, определяемый для санитарной оценки качества воды.
3. Это оценка степени загрязненности водоемов сапрофитной микрофлорой.
4. Это определение общего количества бактерий- метатрофв.

65. Что такое санитарно- показательные микроорганизмы?

1. Это микроорганизмы, по которым устанавливается фекальное загрязнение воды

2. Это микроорганизмы, являющиеся косвенными бактериологическими показателями воды.
 3. Это микроорганизмы, применяемые для оценки вероятности содержания в воде патогенной микрофлорой.
 4. Санитарно – показательными или индикаторные- это такие микроорганизмы, по которым проводится текущий санитарно- микробиологический контроль содержания патогенной микрофлоры.
66. Сколько требований предъявляется к санитарно- показательным микроорганизмам?
1. 5.
 2. 2.
 3. 4.
 4. 3.
67. Является ли кишечная палочка- показатель фекального загрязнения воды- одним видом бактерий?
1. Да.
 2. Степень фекального загрязнения оценивается бактериями группы кишечной палочки (БГКП).
 3. К БГКП относятся грамотрицательные, не спорообразующие палочки.
 4. Нет.
68. Что такое коли- тест?
1. Это присутствие в воде кишечной палочки.
 2. Коли- тест складывается из двух определений: коли- индекса и является одним из основных бактериологических показателей питьевой воды.
 3. Это выполнение анализа на БГКП.
 4. Это соответствие питьевой воды по БГКП ГОСТу.
69. Каковы показатели биологического контроля степени обеззараженности питьевых вод?
1. Микробное число и коли- тест.
 2. Коли- титр должен быть не менее 333.
 3. Проведение гидробиологического анализа воды, который заключается в обнаружении и установлении видового и количественного состава микроорганизмов.
 4. Коли- индекс – не более 3.
70. Какие основные категории биологических загрязнений сточных вод?
1. Сточные воды содержат очень много микроорганизмов.
 2. Микроорганизмы бытовых сточных вод и специфические микроорганизмы производственных сточных вод.

3. Бактерии, вирусы, бактериофаги, гельминты и грибы.
4. Кишечные инфекции, яйца гельминтов.

71. Науку-систематику микроорганизмов составляют две основные области....

1. Классификация и номенклатура.
2. Классификация и морфология.
3. Таксонометрия и классификация.
4. Номенклатура и морфология.

72. Липидный и белковые слоя бактериальной клетки образуют...

1. Цитоплазму.
2. Оболочку.
3. Цитоплазматическую мембрану.
4. Мезосомы.

73. Диатомовые водоросли:

1. Улотриксковые, вольвоксовые.
2. Форминиферы, радиолярии.
3. Солнечники.
4. Астерионелла, синедра.

74. Микроскопические нефотосинтезирующие растения – это...

1. Грибы.
2. Водоросли.
3. Саркодовые.
4. Кокки.

75. Тип питания по отношению к углероду разделяет микроорганизмы на...

1. Аэробные и анаэробные.
2. Автотрофные и гетеротрофные.
3. Паратрофные и анаэробные.
4. Аэробные и гетеротрофные.

76. Ферментные окислительно-восстановительные системы бактериальных клеток содержатся в...

1. Рибосомах.
2. Нуклеоидах.
3. Ретикулумах.
4. Мезосомах.

77. Число и расположение жгутиков у монотрихов, лофотрихов и перитрихов – характерный видовой признак...

1. Бактерий.
2. Жгутиковых простейших.
3. Инфузорий.
4. Ультрамикробов.

78. Эндоплазматическая сеть – принадлежность клеток...

1. Прокариотов.
2. Эукариотов.
3. Простейших.
4. Саркодовых.

79. Амебы принадлежат к классу...

1. Жгутиковых.
2. Инфузорий.
3. Саркодовых.
4. Диатомовых.

80. Отличительной особенностью группы микроорганизмов, относящейся к водорослям является наличие в их клетках...

1. Эндоплазматической сети.
2. Вакуолей.
3. Мезосом.
4. Хлоропластов.

81. Энергетический обмен клетки, главным образом обеспечивает...

1. Аденозинтрифосфорная кислота.
2. Рибоза.
3. Разрыв нормальных химических связей веществ.

4. Разрыв химических связей у атомов серы.

82. Укажите состав части двухкомпонентного фермента.

1. Носитель и апофермент.
2. Апофермент и ферон.
3. Агон и простетическая группа.
4. Арон и ферон.

83. Металл железа, входящий в состав кофермента цитохромной системы катализирует...

1. Дыхательные процессы.
2. Отнятие водорода от субстрата.
3. Окисление фенола.
4. Расщепление перекиси водорода.

84. Какая часть двухкомпонентного фермента отвечает за выбор субстрата?

1. Небелковая.
2. Простетическая группа.
3. Апофермент.
4. Арон.

85. Получение клеткой энергии, необходимой для процессов биосинтеза представляет собой...

1. Метаболизм.
2. Анаболизм.
3. Катаболизм.
4. Обмен веществ.

86. Сапробностью организма называется...

1. Экологическая характеристика степени загрязнения водоема, в котором находятся эти организмы.
2. Способность организмов обитать в среде с определенной степенью загрязненности.
3. Способность гидробионтов реагировать на кумулятивное действие загрязнения воды.
4. Качество гидробионтов, определяемое гидробиологическим анализом.

87. Что изучает морфология микроорганизмов?

1. Внешний вид, структуру и форму.
 2. Процессы, происходящие в микроорганизмах, помещенных в искусственно созданные условия.
 3. Процессы, протекающие в микроорганизмах в естественных условиях.
 4. Химический состав микроорганизмов.
88. Каковы внешние структуры бактериальной клетки?
1. Слизистая капсула, цитоплазма.
 2. Оболочка, нуклеоид.
 3. Ретикулум, микроцисты.
 4. Мезосомы, эндоплазматическая сеть
89. В чем отличие в строении клетки у простейших от бактерий?
1. Особенности ядерного аппарата у высших протистов, составляющих группу эукариотов или истинно ядерных в том, что их ядро обособленно от цитоплазмы ядерной мембраной, в отличие от прокариотов (первично-ядерных), у которых ядерный аппарат не отделен от цитоплазмы ядерной мембраной.
 2. Характерная органелла эукариотических клеток – комплекс Гольджи, отсутствует у бактерий.
 3. Более сложные формы дают определенную ядерную структуру, а более примитивные формы имеют диффузное ядро.
 4. Эукариотам свойственны пиноцитоз и фагоцитоз, отсутствующие у клеток бактерий.
90. Что такое макроэнергетические связи в химических соединениях?
1. Энергетический уровень химических связей неодинаков. Связи, в которых заключена энергия 25-40 кДж называют макро энергетическими.
 2. Химические связи, при разрыве которых выделяется большое количество энергии.
 3. Связи, в которых заключена энергия 25-40 кДж.
 4. Богатые энергией связи называются макро энергетическими.
91. Классификация ферментов по их строению.
1. По строению молекулы ферменты подразделяются на одно- и двухкомпонентные.
 2. По химическому строению ферменты могут быть простыми (протеины) или сложными (протеиды) белками.
 3. Ферменты делятся на одно- и двухкомпонентными. Первые представляют собой простые белки, вторые – сложные белки.
 4. Одни из ферментов состоят исключительно из белка, а другие, помимо белка, имеют еще и небелковую часть, называемую простетической группой. Первые, таким образом, являются однокомпонентными, а вторые – двухкомпонентными.
92. Что такое кинетика ферментативных реакций?
1. Это последовательность процессов, протекающих при ферментативном катализе.
 2. Зависимость скорости реакции от концентрации фермента и субстрата и условий их взаимодействия, таких, как температура, реакция среды, наличие активаторов и

ингибиторов и т. д.

3. Образование промежуточного комплекса между субстратом и ферментом по Михаэлису.
4. Зависимость скорости реакции от концентрации фермента.

93. Какова оптимальная температура для мезофилов?

1. 32-35 С.
2. 20-37 С.
3. 25-37 С.
4. 20-40 С.

94. В чем разница между микробоцидным и микробостатическим действием различных химических веществ на микроорганизмы?

1. Многие химические соединения обладают антимикробным действием, при этом микробоцидное действие происходит мгновенно, а микробостатическое – длительно.
2. Микробоцидное действие тормозит рост, а микробостатическое – стимулирует рост микробов.
3. Многие химические соединения обладают антимикробным действием, при этом одни только задерживают развитие микробов (микробостатическое действие), а другие обладают микробоцидными свойствами. Такие соединения обычно называют ядами.
4. Положительный хемотаксис называется микробостатическим, отрицательный – микробоцидным.

95. Что такое метабиоз микроорганизмов?

1. Нейтральные взаимоотношения бактерий с миром живых веществ.
2. Мета биотические взаимоотношения заключаются в том, что вещества, выделяющиеся микроорганизмами в процессе обмена веществ, используются другими микроорганизмами.
3. При метабиозе жизнедеятельность одних микроорганизмов создает условия для развития других.
4. Метабиоз обуславливает последовательность превращений одних веществ в другие.

96. Что такое патогенные микроорганизмы?

1. Это возбудители инфекционных заболеваний, передающиеся через воду.
2. Это возбудители инфекционных заболеваний.
3. Микроорганизмы, способные вызвать инфекционный процесс, называются патогенными, т. е. болезнетворными.
4. Это микроорганизмы, которые не относятся к числу постоянных обитателей организма человека но, попадая в него, могут вызвать болезнь.

97. Что такое санитарно-показательные микроорганизмы?

1. Это микроорганизмы, по которым устанавливается фекальное загрязнение воды
2. Это микроорганизмы, являющиеся косвенными бактериологическими показателями воды.
3. Это микроорганизмы, применяемые для оценки вероятности содержания в воде патогенной микрофлорой.
4. Санитарно – показательными или индикаторными- это такие микроорганизмы, по которым проводится текущий санитарно- микробиологический контроль содержания патогенной микрофлоры.

98. Что такое биотоп?

1. Пространство, занимаемое биоценозом.
2. Количество живой материи биоценоза, отнесенное к единице объема всей окружающей его среды.
3. Местопребывание организмов в совокупности с их биомассой.
4. Совокупность организмов, обитающих на дне водоемов.

99. Укажите условия, способствующие развитию зооглейных форм бактерий-обрастателей.

1. Чистая вода.
2. Аэробные.
3. Повышенная температура.
4. Полисапробная зона.

100. Какой основной промежуточный продукт аэробного окисления жиров?

1. Глицерин и жирные кислоты.
2. Липазы.
3. Пировиноградная кислота.
4. Спирты.

101. Сколько фаз имеется в окислении аммиака?

1. Две.
2. Одна.
3. Три.
4. Четыре.

102. К какому типу относятся нитрифицирующие бактерии?

1. Автотрофным.
2. Литоавтотрофным.
3. Уробактериям.
4. Аэробным.

103. Укажите неблагоприятные условия для возбудителей второй фазы нитрификации.

1. Отклонение pH за пределы 7-8.
2. Наличие кислорода.
3. Превышение концентрации нитрита натрия более 5 г/л.
4. Недостаток кислорода.

104. Какова оценка экологической обстановки в хорошо работающем биоокислителе, при гидробиологическом анализе ила...

1. Отсутствие простейших.
2. 10-15 видов простейших.
3. Один-два вида простейших.

4. Отсутствие бактерий.

105. В каких сооружениях осуществляется промышленное метановое брожение?

1. Аэротенках.
2. Биофилтрах.
3. Метантенках.
4. Окситенках.

106. Какой класс микроорганизмов преобладает в составе населения активного ила и биопленки?

1. Бактерии.
2. Актиномицеты.
3. Грибы.
4. Дрожжи.

3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-6.2)

- Физиология микроорганизмов.
- Влияние физических факторов на жизнедеятельность микроорганизмы.
- Влияние химических факторов на жизнедеятельность микроорганизмов
- Влияние биологических факторов на жизнедеятельность микроорганизмов
- Биологический контроль загрязнения сточных вод.
- Процесс загрязнения и самоочищения водоемов.
- Роль микроорганизмов в биопроцессах на водопроводных сооружениях и при очистке природных вод.
- Меры борьбы с цветением водоемов.
- Аэробное окисление клетчатки, жиров и азотосодержащих соединений.
- Процесс нитрификации.
- Микрофлора и микрофауна активного ила и биопленки.
- Состав бактериального населения ила и биопленки, зависимость его от состава обрабатываемой воды и других факторов.
- Небактериальное население ила и биопленки его роль в процессах очистки.
- Промышленное метановое брожение.
- Бактериологический и гельминтологический контроль степени обеззараживания осадка.

Технологические решения и оборудование:

- аэротенков
- биофильтров
- вторичных отстойников
- контактных камер
- метантенков
- биопрудов
- аэробных стабилизаторов.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-6.3)

Билет №1

1. Самой распространённой группой бактерий активного ила является род:
 - 1) Bacterium.
 - 2) Pseudomonas.
 - 3) Mycobacterium.
 - 4) Bacillus.
2. Основную массу органики в сухом веществе активного ила составляют:
 - 1) Липиды.
 - 2) Жиры.
 - 3) Белки.
 - 4) Углеводы.
3. Сущность анаболизма заключается в:
 - 1) Конструктивной составляющей анаболизма.
 - 2) Обмене веществ микробической клетки.
 - 3) Биосинтезе конечных продуктов.
 - 4) Синтезе молекул.
4. Микроорганизмы группы гетеротрофов...
 - 1) Нуждаются в органических источниках углерода.
 - 2) В качестве источника углерода используют диоксид углерода.
 - 3) Осуществляют конструктивный обмен в аэробных условиях.
 - 4) Осуществляют конструктивный метаболизм в анаэробных условиях.
5. В чем особенность ферментов при ферментативном катализе по сравнению с неорганическими катализаторами?
 - 1) Ферменты ускоряют только те реакции, которые протекают самопроизвольно.
 - 2) Каждую биохимическую реакцию катализируют до 100 молекул соответствующего фермента.
 - 3) Ферменты, как правило, имеют сложное строение.
 - 4) Способность ферментов действовать в «мягких» условиях, т.е. при достаточно низких температурах, нормальном давлении.
6. Что изучает физиология микроорганизмов?
 - 1) Процессы жизнедеятельности и их закономерности.
 - 2) Движение и спорообразование.
 - 3) Рост и размножение.
 - 4) Взаимосвязь с окружающей средой.
7. Какие атомы входят в состав соединений, обладающих макроэргическими связями?
 - 1) Фосфора или серы.
 - 2) Углерода или азота.
 - 3) Железа или кальция.
 - 4) Марганца или цинка.
8. Что понимается под специфичностью патогенных микроорганизмов?
 - 1) Способность возбуждать инфекционные заболевания.
 - 2) Способность к сохранению в условиях окружающей среды.

- 3) Способность вызывать определенную болезнь с характерными симптомами и специфической реакцией макроорганизма.
- 4) Способность вызывать болезнь.

9. Укажите основные источники загрязнения водоемов.

- 1) Смывы с площади водосбора при орошении, часть загрязнений попадает с подземными водами и из воздуха.
- 2) Загрязнения попадают при купании людей и животных, спуск сточных вод.
- 3) Бытовые, производственные, сельскохозяйственные и ливневые сточные воды.
- 4) Сбросы бытовых и производственных сточных вод.

10. Укажите типы и оптимальные условия существования организмов, осуществляющих метановое брожение.

- 1) Кислотообразующие бактерии осуществляют процесс брожения в широком диапазоне значений pH.
- 2) Наиболее обширен класс бактерий клостридий.
- 3) Obligatные и факультативные бактерии.
- 4) Obligatные анаэробы, очень чувствительные к окислительно-восстановительным условиям и реакции среды.

Билет №2

1. Процесс биохимического окисления у гетеротрофных микроорганизмов называют брожением, если:

- 1) Акцептором водорода является кислород.
- 2) Акцептором водорода является неорганическое вещество.
- 3) Акцептор водорода-органическое вещество.
- 4) Энергетический метаболизм осуществляют хемогетеротрофы.

2. Как называют метаболизм хемогетеротрофов, использующих процесс дыхания, если микроорганизмы лишены источников питания?

- 1) Аэробное дыхание.
- 2) Эндогенное дыхание.
- 3) Экзогенное дыхание.
- 4) Анаэробное дыхание.

3. Почему количество энергии, которое микроорганизм может получить в результате брожения невелико по сравнению с дыханием?

- 1) При брожении полного окисления не происходит.
- 2) Полному сбраживанию подвергаются, в основном, углеводы.
- 3) В отличие от аэробов анаэробы, осуществляющие процесс брожения, не могут использовать кислород в качестве конечного акцептора водорода.
- 4) Получению энергии препятствует образование различных промежуточных продуктов, таких как, спирты, глицерин, муравьиная кислота и др.

4. Ферментативное анаэробное расщепление белков и аминокислот называют:

- 1) Брожением.
- 2) Анаэробным дыханием.
- 3) Экзоферментативным окислением.
- 4) Гниением.

5. Более эффективный рост клеток в аэробных условиях по сравнению с анаэробными объясняется:

- 1) Малым выходом энергии при бродильном типе метаболизма и большим потреблением субстрата, чем при дыхании.
- 2) Значительно более высокой скоростью потребления субстрата в аэробном процессе по сравнению с брожением.
- 3) Ингибированием биосинтеза при брожении промежуточными продуктами распада субстрата.
- 4) В аэробных условиях окисляются все классы органических соединений, а при анаэробном брожении в основном углеводы.

6. При каком типе метаболизма акцептором водорода является неорганическое вещество?

- 1) Брожении.
- 2) Анаэробном дыхании.
- 3) Аэробном дыхании.
- 4) Эндогенном дыхании.

7. Чем характеризуется жизнедеятельность микроорганизмов?

- 1) Образованием новых клеток.
- 2) Обменом веществ, который осуществляется с процессами питания и дыхания.
- 3) Ростом и размножением.
- 4) Передвижением.

8. Основу учения о санитарно-показательных микроорганизмах составляют следующие соображения

- 1) Методика выделения из воды бактерий возбудителей брюшного тифа, дизентерии и холеры очень сложна и кропотлива.
- 2) Такие микроорганизмы, с одной стороны, должны быть постоянными обитателями кишечника человека, а с другой, - по длительности сохранения в водной среде несколько превышать сроки пребывания в ней соответствующих патогенных микроорганизмов.
- 3) В качестве санитарно-показательных организмов, применяемых для оценки вероятности содержания в воде патогенной микрофлоры, используют микроорганизмы, для которых постоянной средой обитания является кишечник человека.
- 4) Нормальная микрофлора человека достаточно постоянна по качественному составу, поэтому обнаружение в воде микроорганизмов, постоянно живущих в организме человека, указывает на загрязнение его соответствующими выделениями.

9. Какой класс микроорганизмов преобладает в составе населения ила и биопленки?

- 1) Бактерии.
- 2) Актиномицеты.
- 3) Грибы.
- 4) Дрожжи.

10. Что вызывает угнетение роста нитрифицирующих бактерий?

- 1) Соли аммония.
- 2) Литоавтотрофные бактерии.
- 3) Актиномицеты и грибы.
- 4) Органические вещества.

1. Какой тип метаболизма реализуется у нитрифицирующих бактерий?

- 1) Аэробное дыхание.
- 2) Брожение.
- 3) Гниение.
- 4) Анаэробное дыхание.

2. Возбудителями какого процесса являются нитрозобактерии?

- 1) Окисления аммиака до нитритов.
- 2) Окисления нитритов до нитратов.
- 3) Переноса электронов по цепи ферментов цитохромов.
- 4) Фосфорилирования.

3. В зависимости прироста биомассы в аэробных условиях от времени и от концентрации питательных веществ отмечаются пять фаз. Как называется V фаза?

- 1) Лаг-фаза.
- 2) Фаза замедленного роста.
- 3) Фаза эндогенного дыхания.
- 4) Фаза нулевого роста (или прекращения роста).

4. Какие физиологические изменения биомассы в целом характерны для II фазы роста микроорганизмов?

- 1) Избыток питательных веществ и отсутствие продуктов обмена веществ способствуют поддержанию максимально возможной скорости размножения клеток
- 2) В связи с бурным ростом биомассы культура омолаживается и в ней преобладают новые клетки.
- 3) Наблюдается равновесие между ростом живых и распадом отмерших клеток.
- 4) Значительная часть субстрата трансформируется в биологическую массу.

5. В аэрационном сооружении должно поддерживаться лишь необходимое количество биомассы. Для чего?

- 1) Чтобы не вызывать её чрезмерного накопления.
- 2) Чтобы обеспечивать необходимый возраст микробиальной культуры.
- 3) Чтобы обеспечивать соответствующую длительность контакта биомассы с загрязнениями.
- 4) Чтобы обеспечивать максимальную скорость биохимических процессов.

6. В чем особенность автотрофных микроорганизмов?

- 1) Необходимую для жизнедеятельности энергию они получают при фотосинтезе.
- 2) Необходимую для жизнедеятельности энергию они получают при хемосинтезе.
- 3) Они используют углерод неорганических соединений.
- 4) Они для синтеза своего организма требуют готовых органических веществ.

7. Какой из физических факторов внешней среды наиболее чувствителен для микроорганизмов?

- 1) Давление.
- 2) Механические воздействия.
- 3) Материальный.
- 4) Влажность.

8. Цветение природных водоемов наиболее часто является проявлением...

- 1) Жизнедеятельности микроорганизмов.
- 2) Роста рыб.
- 3) Колоссального количества планктона.

4) Массового развития микрофитов.

9. Как используют органические загрязнения сточных вод в энергетическом обмене при аэробном дыхании микроорганизмы?

- 1) Ступенчатым окислением.
- 2) В качестве источника водорода.
- 3) Для отщепления водорода от окисляемого субстрата первичными анаэробными дегидрогеназами.
- 4) В качестве источника питания.

10. В чем отличие окисления органических веществ в анаэробных условиях от аэробных?

- 1) В отсутствии молекулярного кислорода.
- 2) В наличии вместо кислорода какого-либо другого акцептора водорода, например углерода.
- 3) В существенном различии аэробного и анаэробного ила (видовой состав микроорганизмов, экологические условия).
- 4) В скорости протекания процессов окисления.

Билет №4

1. Чем отличается удельная скорость изъятия загрязнений из очищаемой в аэрационном сооружении воды от нагрузки загрязнений на ил?

- 1) Параметр удельной скорости показывает то количество загрязнений, которое может быть снято 1 г ила в час, а под нагрузкой понимается количество поступающих со сточной водой загрязнений.
- 2) Скорость изъятия загрязнений отражает биохимическую сущность процесса потребления загрязнений, а нагрузка носит физический смысл.
- 3) Отличия нет, так как математические выражения этих параметров аналогичны.
- 4) Параметр скорость изъятия загрязнений используется для расчёта сооружений, а нагрузка – эксплуатационный параметр.

2. При нагрузках меньше 0,065 г БПК на 1 г беззольного вещества ила аэротенк может быть охарактеризован как:

- 1) Высоконагружаемый.
- 2) Имеющий среднюю нагрузку.
- 3) Низконагружаемый.
- 4) Работающий в режиме «продлённой аэрации».

3. Рассматривая зависимость прироста биомассы от концентрации питательных веществ фазе II – экспоненциального роста – какие нагрузки на активный ил будут соответствовать?

- 1) Средние.
- 2) Высокие.
- 3) Низкие.
- 4) Недогрузка.

4. Объём, мл, приходящийся на 1 г сухого вещества активного ила после 30-минутного отстаивания иловой смеси называется:

- 1) Дозой ила.
- 2) Осаждаемостью ила.
- 3) Иловым индексом.
- 4) Нагрузкой на ил.

5. Работу какого элемента комплекса сооружений биологической очистки описывает иловый индекс?
- 1) Регенератора.
 - 2) Аэротенка.
 - 3) Вторичного отстойника.
 - 4) Иловой насосной станции.
6. Иловый индекс зависит от:
- 1) Нагрузки активного ила по загрязнениям.
 - 2) Выноса ила с очищенной водой.
 - 3) Дозы ила.
 - 4) Составы сточных вод.
7. По отношению к каким основным элементам микроорганизмы делятся на автотрофные и гетеротрофные?
- 1) Азоту и фосфору.
 - 2) Азоту и сере.
 - 3) Углероду и азоту.
 - 4) Углероду и железу.
8. Каково условие стационарности процесса в ферментативной реакции?
- 1) Постоянство скоростей биохимических изменений в живой клетке.
 - 2) Процесс с участием одного субстрата, одного фермента и с образованием одного продукта.
 - 3) Постоянство концентрации фермент-субстратного комплекса.
 - 4) Постоянство скорости образования конечного продукта.
9. Что такое перифитон?
- 1) Это совокупность двух биоценозов открытых водоемов.
 - 2) Это водные организмы обрастаний.
 - 3) Это организмы, живущие в поверхностной пленке воды.
 - 4) Это организмы способные зимовать во льду.
10. В каких сооружениях осуществляется промышленное метановое брожение?
- 1) Аэротенках.
 - 2) Биофильтрах.
 - 3) Метантенках.
 - 4) Окситенках.

Билет №5

1. «Вспухание» ила происходит при:
- 1) Иловом индексе 60-90 мл/г.
 - 2) Иловом индексе 120-150 мл/г.
 - 3) Перегрузке и недогрузке активного ила по загрязнениям.
 - 4) Резком увеличении илового индекса.
2. Какова связь между дозой ила и нагрузкой на ил по загрязнениям?
- 1) Эти параметры не связаны между собой.
 - 2) Доза ила снижается при росте нагрузок.

- 3) С увеличением нагрузок повышается доза ила.
 - 4) Доза ила постоянна 2,5-3,5 г/л при любых нагрузках.
3. Единица измерения окислительной мощности сооружения:
- 1) г БПК/(г ·сут).
 - 2) г снятой БПК/(г·ч).
 - 3) мл/г.
 - 4) г снятой БПК/(м³·сут).
4. Пределы изменения окислительной мощности аэротенков:
- 1) 0,3...2-3 кг БПК_{полн}/(м³·сут).
 - 2) 3-5...2-3 г/л.
 - 3) 0,065...0,5 г БПК_{полн}/(г·сут).
 - 4) 0,1...0,6 г БПК_{полн}/(г·сут).
5. Какова связь между возрастом и приростом ила?
- 1) Связи нет.
 - 2) Чем выше прирост, тем меньше возраст ила.
 - 3) С уменьшением прироста снижается возраст ила.
 - 4) Прирост и возраст ила – величины постоянные.
6. Оптимальный возраст ила в аэрационных сооружениях
- 1) 1-2 сут.
 - 2) 5-8 сут.
 - 3) 0,5-0,8 сут.
 - 4) 2-5 сут.
7. Какое вещество играет важнейшую роль в жизнедеятельности клетки?
- 1) Фосфор
 - 2) Аденин.
 - 3) Рибоза.
 - 4) АТФ.
8. Какие микроорганизмы, идентифицированные при гидробиологическом анализе ила, позволяют оценить экологическую обстановку в биоокислителе?
- 1) Простейшие.
 - 2) Бактерии.
 - 3) Грибы и водоросли.
 - 4) Колончатки, черви.
9. Стерилизация заключается в нагревании материала при ...°С в течение ...мин
- ...
- 1) 70° 30 мин.
 - 2) 120° 30 мин.
 - 3) 60° 30 мин.
 - 4) 70° 10-15 мин.
10. В каком случае происходит угнетение роста нитрифицирующих бактерий первой фазы?
- 1) При понижении температуры ниже 6°С.
 - 2) При избытке кислорода.
 - 3) При отклонении рН за пределы 7,5-7,9.
 - 4) В присутствии органических веществ.

Билет №6

1. Укажите отрицательные моменты в регенерации активного ила:
 - 1) Необходимость в контактной стабилизации ила и загрязнений, составляющей 1,5-2,5 ч.
 - 2) Необходимость реадаптации ила в аэротенке после регенератора.
 - 3) Отсутствие в экономии объёма сооружения при полной биологической очистке.
 - 4) Значительное увеличение коммуникаций для транспортировки ила.
2. Если аэробная стабилизация ила осуществляется в аэротенках, то аэротенки называют:
 - 1) Регенераторами
 - 2) Аэробными минерализаторами.
 - 3) Аэротенками продлённой аэрации.
 - 4) Аэробными стабилизаторами.
3. Длительность пребывания избыточного активного ила в аэробных стабилизаторах составляет:
 - 1) 7-12 сут.
 - 2) 4-5 сут.
 - 3) 1-2 сут.
 - 4) 6-8 сут.
4. Для глубокой очистки сточной воды от аммонийного азота применяется:
 - 1) Регенерация.
 - 2) Аэробная стабилизация.
 - 3) Минерализация.
 - 4) Продлённая аэрация.
5. Технологически процесс нитрификации заключается в:
 - 1) Длительном пребывании активного ила в системе биологической очистки.
 - 2) Развитии в иле нитрифицирующих микроорганизмов.
 - 3) Переработке аммонийного азота.
 - 4) Переводе аммонийного азота сначала в нитриты, а затем в нитраты.
6. Аммонификацией называется:
 - 1) Образование из белковых веществ мочевины в живом организме в процессе обмена веществ.
 - 2) Процесс разложения азот содержащих веществ с образованием аммиака.
 - 3) Гидролиз мочевины под влиянием *Bacterium fluorescens* с образованием азота аммонийных солей.
 - 4) Образование карбоната аммония в сточной воде в результате гидролиза.
7. Какие систематические группы микроорганизмов играют главную роль в изъятии и окислении органических примесей сточных вод?
 - 1) Простейшие.
 - 2) Грибы и водоросли.
 - 3) Бактерии.
 - 4) Коловратки, черви.
8. Какова природа ферментов?
 - 1) Это биологические катализаторы.

- 2) Ферменты составляют самый крупный и наиболее высокоспециализированный класс белковых молекул. Ферменты синтезируются самой клеткой.
- 3) Это соединения белковой природы, повышающие скорость химических реакций в живом организме.
- 4) Это вещества неизвестного химического состава, способные ускорить реакции, как распада, так и синтеза.

9. Что такое бентос?

- 1) Это совокупность организмов, обитающих на дне, в толще донных отложений.
- 2) Это биоценоз дна моря.
- 3) Это организмы, обитающие на большой глубине.
- 4) Это совокупность организмов, участвующих в обрастаниях.

10. Как используют органические загрязнения сточных вод в конструктивном обмене микроорганизмы?

- 1) В жидкой фазе.
- 2) В виде крупнодисперсных примесей.
- 3) В виде простых соединений.
- 4) В виде молекул простых веществ.

Билет №7

1. Полученный в процессе аммонификации азот может присутствовать в виде растворённого аммиачного газа и иона аммония. При каких условиях в среде находятся только ионы аммония?

- 1) В щелочной среде.
- 2) При $pH=12$.
- 3) При $pH=7$.
- 4) При $7 < pH < 12$.

2. Вторую стадию нитрификации – окисления нитритов до нитратов осуществляют:

- 1) Хемолитоавтотрофы.
- 2) Нитрифицирующие бактерии.
- 3) Нитриобактерии.
- 4) Нитробактерии.

3. В каких условиях развиваются нитрифицирующие бактерии?

- 1) В аэробных.
- 2) В анаэробных.
- 3) При pH меньше 6.
- 4) При pH выше 9.2.

4. Почему нитрифицирующие бактерии растут очень медленно?

- 1) Из-за малых скоростей окисления аммиака.
- 2) Энергетические процессы у них существенно преобладают над конструктивными.
- 3) Недостаточны концентрации аммонийного азота для синтеза белков
- 4) Слишком быстро протекает процесс ассимиляции аммонийного азота.

5. При каких условиях наличие легко окисляемых органических веществ в среде не тормозит нитрификацию?

- 1) При отсутствии конкурентных аммонифицирующих бактерий.
 - 2) В природных водоёмах, где присутствует сопутствующая микрофлора.
 - 3) В условиях чистых культур.
 - 4) В природных условиях, на твёрдом субстрате – почве.
6. К простейшим относятся классы...
- 1) Прокариоты и эукариоты.
 - 2) Кокковые и саркодовые.
 - 3) Саркодовые, жгутиковые и инфузории.
 - 4) Инфузории, монотрихи и кокковые.
7. В отношении адаптации микробов к температуре наиболее чувствительны к ее изменению...
- 1) Бактерии.
 - 2) Простейшие.
 - 3) Водоросли.
 - 4) Патогенные микроорганизмы.
8. Каково общее количество бактерий в бытовых сточных водах?
- 1) Десятки миллионов в 1 мл.
 - 2) $10^6 - 10^8$ в 1 мл.
 - 3) Десятки тысяч в 1 мл.
 - 4) Миллионы в 1 мл.
9. Укажите основные места поселения моллюсков-обрастателей.
- 1) Водоприемные камеры, на грубых решетках, во всасывающих патрубках насосов.
 - 2) Водопроводные трубы.
 - 3) Песчаные фильтры.
 - 4) Водоочистные сооружения.
10. Какова оценка экологической обстановки в биоокислителе хорошо работающем при гидробиологическом анализе ила?
- 1) Отсутствие простейших.
 - 2) 10-15 видов простейших.
 - 3) Один-два вида простейших.
 - 4) Отсутствие бактерий.

Билет №8

1. Что отрицательно влияет на возбудителей второй фазы процесса нитрификации?
- 1) Аминокислоты, являющиеся нормальными метаболитами обмена нитрификаторов.
 - 2) Накопление в среде нитритов.
 - 3) Легко окисляемые органические вещества, находящиеся в среде.
 - 4) Присутствие аммонифицирующих бактерий.
2. Какой процесс препятствует снижению содержания аммонийного азота при нитрификации?
- 1) Аммонификация, превращающая органический азот в аммонийный.
 - 2) Синтез клеточного вещества бактериями.
 - 3) Самоокисление клеток в процессе эндогенного дыхания.

- 4) Длительная аэрация.
3. Нитрификация свидетельствует о глубокой очистке сточных вод от:
 - 1) Азота.
 - 2) Нитритов.
 - 3) Нитратов.
 - 4) Углеродосодержащих соединений.
4. При избытке кислорода в водоёме нитраты:
 - 1) Ассимилируются водной флорой как источник азотного питания.
 - 2) Восстанавливаются до молекулярного азота денитрификаторами.
 - 3) Осаждаются в виде ила.
 - 4) Усредняются, перемешиваясь аэрированным потоком.
5. В существующих системах биологической очистки сточных вод частичная денитрификация может наблюдаться:
 - 1) В аэротенках при длительной аэрации (в последних коридорах).
 - 2) Во вторичных отстойниках.
 - 3) В регенераторах.
 - 4) В первых коридорах аэротенков.
6. Нитрификацию осуществляют бактерии:
 - 1) Гетеротрофы.
 - 2) Анаэробы.
 - 3) Автотрофы.
 - 4) Хемогетеротрофы.
7. Метаболизм включает в себя...
 - 1) Способность к самовоспроизведению и взаимосвязь живых организмов с окружающей средой.
 - 2) Приток питательных веществ из внешней среды и выделение и выделение в нее продуктов жизнедеятельности.
 - 3) Поглощение клеткой питательных веществ и превращение их в специфические клеточные компоненты.
 - 4) Анаболизм и катаболизм.
8. Каковы типы микроорганизмов постоянной микрофлоры человека по характеру взаимоотношений биологического хозяина с различными их представителями?
 - 1) Помощники и нахлебники.
 - 2) Комменсалы и симбионты.
 - 3) Нормальные и патогенные.
 - 4) Антагонисты и мутуалисты.
9. Укажите последствия биологических обрастаний трубопроводов одноклеточными формами железобактерий.
 - 1) Резкое сужение их внутреннего диаметра, разъедание материала.
 - 2) Заращение в такой степени, что почти или даже вовсе прекращается их работа.
 - 3) Снижение вкусовых качеств воды, полное заращение внутренней поверхности.
 - 4) Нарушение работы.
10. Как работает аэротенк, если хлопья ила имеют темный цвет?
 - 1) Хорошо.
 - 2) Развиваются процессы нитрификации.
 - 3) Ил «голодает».
 - 4) Ил перегружен.

Билет №9

1. Помимо наличия или отсутствия кислорода в среде тип энергетического метаболизма микроорганизмов зависит от:

- 1) Температуры.
- 2) Реакции среды (pH).
- 3) Давления.
- 4) Концентрации субстрата.

2. Хлопьеобразующая способность активного ила зависит от:

- 1) Наличия питательных веществ.
- 2) Наличия зооглейных скоплений микроорганизмов.
- 3) Вида бактерий, простейших и др. представителей фауны.
- 4) Наличия нитчатых форм микроорганизмов.

3. Оцените скорость воспроизводства 1 мг бактерий за 1 сут в условиях избыточного питания и отсутствия внешних сдерживающих факторов.

- 1) Образование нескольких килограммов живой микробиальной массы.
- 2) Десятков тонн.
- 3) Сотен килограммов.
- 4) Несколько тонн.

4. Высокая адаптируемость клетки к различным видам и концентрациям загрязнений сточных вод объясняется:

- 1) Присутствием в хлопке ила сообщества различных видов микроорганизмов и простейших.
- 2) Поддержанием определенного равновесия видового и количественного состава ила.
- 3) Способностью клетки вырабатывать многообразие ферментов.
- 4) Возможностью одновременного протекания как аэробных, так и анаэробных процессов очистки.

5. В каком состоянии находятся загрязнение, извлекаемые хлопьями ила из воды?

- 1) В любом.
- 2) Только в растворённом.
- 3) Только во взвешенном.
- 4) В растворённом и коллоидном.

6. Укажите основные области систематики микроорганизмов.

- 1) Классификация и номенклатура.
- 2) Морфология и классификация.
- 3) Номенклатура и морфология.
- 4) Таксон и вид.

7. Какое соединение занимает центральное место в энергетическом обмене клетки?

- 1) АМФ.
- 2) АДФ.
- 3) АТФ.
- 4) ДНК.

8. Влияние биологических факторов при взаимодействии между различными группами микроорганизмов и другими живыми организмами можно охарактеризовать следующими типами:

- 1) Развитие биоценоза, стабилизация системы.
- 2) Воздействие взаимоотношений, складывающихся в биоценозе, изменение внешней среды в сторону наибольшего соответствия для жизнедеятельности организмов этой экосистемы.
- 3) В биохимическом отношении водоем представляет собой единую экосистему со сложными типами взаимоотношений между различными группами гидробионтов.
- 4) Метабиоз, симбиоз, антагонизм.

9. Что такое вторичное загрязнение водоема?

- 1) Это загрязнение обусловлено процессами внутри самого водоема, но первоначальной причиной его, как правило, оказывается первичное загрязнение.
- 2) Это загрязнение, обусловленное разложением отмирающих водных организмов.
- 3) Это загрязнение органическим веществом тел гидробионтов.
- 4) Это загрязнение за счет развития и отмирания растительного или животного мира на месте в самом водоеме.

10. Первая фаза аэробного дыхания заключается в...

- 1) Передаче водорода кислороду.
- 2) Разложению пировиноградной кислоты через ряд сложных ферментативных реакций (цикл Кребса).
- 3) Передаче водорода кислороду под действием ферментов-оксидаз.
- 4) Передаче электронов кислороду с помощью ферментов-цитохром.

Билет №10

1. Что происходит с основной массой мелкодисперсных и коллоидных загрязнений, не задержанных в первичных отстойниках?

- 1) Они быстро извлекаются из воды за счёт сорбции их активным илом, но не гидролизуются и не окисляются.
- 2) Ничего не происходит.
- 3) Не следует допускать их вынос из первичных отстойников, т.к. они мешают процессу окисления.
- 4) Их вынос ограничивают, т.к. они способствуют весоному увеличению массы ила.

2. По внешнему виду активный ил напоминает мелкие хлопья гидрата окиси железа средним размером:

- 1) 5-10 мм.
- 2) 0,1-3 мм и более.
- 3) 0,1-0,5 мм.
- 4) 0,5-1,0 мм и более.

3. Механизм образования хлопьевидной структуры активного ила связан с взаимодействием полимеров.

- 1) Полипептидных.
- 2) Коллогенных.
- 3) Белковых.
- 4) Фибриллярных.

4. Самыми распространёнными среди микронаселения активного ила являются:

- 1) Актиномицеты.
 - 2) Бактерии псевомонады.
 - 3) Простейшие.
 - 4) Грибы и водоросли.
5. Основную массу органических веществ активного ила составляют:
- 1) Липиды.
 - 2) Углеводы.
 - 3) Белки.
 - 4) Жиры.
6. какое количество видов ферментов находится в клетке?
- 1) свыше 1000.
 - 2) 40-60.
 - 3) 5-10.
 - 4) 50-100.
7. Какие вещества в химическом составе клетки микроорганизмов определяют ее жизнеспособность?
- 1) Белки.
 - 2) Вода.
 - 3) Углеводы.
 - 4) Жиры.
8. Возможна ли жизнедеятельность микроорганизмов, и в каком случае в присутствии сильных ядов, например фенолов?
- 1) Возможна при адаптации.
 - 2) Возможна при концентрации до 15 мг/л.
 - 3) Невозможна.
 - 4) Возможна при концентрации до 1000 мг/л.
9. Роль какой группы организмов доминирует в процессах самоочищения водоема?
- 1) Микрофлоры и микрофауны, появляющихся в водоеме благодаря загрязненности воды органическими веществами.
 - 2) Гидрофлоры.
 - 3) Биохимическая деятельность гидробионтов.
 - 4) Аэробных микроорганизмов.
10. Сравнивая микрофлору и микрофауну активного ила и биопленки с биоценозом водоемов можно отметить...
- 1) Первые более разнообразны.
 - 2) Первые менее разнообразны.
 - 3) Примерно одинаковы по количественному составу.
 - 4) Сравнение некорректно.

Билет №11

1. На сколько классов делятся ферменты по характеру катализируемых реакций?
- 1) 10000.
 - 2) 10.

- 3) 6.
- 4) 100.

2. Какую реакцию ускоряет фермент оксиредуктаза?

- 1) Гидролитическое расщепление химических связей субстратов.
- 2) Изменение в пределах субстрата.
- 3) Перенос различных химических групп от одного субстрата к другому.
- 4) Окислительно-восстановительные процессы.

3. Каким путем может быть получен хемогетеротроф диоксид углерода?

- 1) Только при акцептировании свободным кислородом.
- 2) только с помощью облигатных аэробов.
- 3) Или с помощью облигатных аэробов, или биохимическими процессами, протекающими в бескислородной среде.
- 4) Только под воздействием ферментов, отщепляющих CO_2 от карбоксильной группы (COOH) кислоты.

4. Сразу ли происходит в процессе дыхания при окислении углеводов образование CO_2 ?

- 1) Да, сразу.
- 2) Нет, не сразу.
- 3) В зависимости от вида участвующих микроорганизмов.
- 4) Это всегда многостадийный процесс с первоначальным расщеплением сложных углеводов на все более простые.

5. Что определяет доступность субстрата окислению при аэробном дыхании?

- 1) Виды микроорганизмов, участвующих в окислении.
- 2) Строение углеродного скелета.
- 3) Наличие микроорганизмов с эндоферментами.
- 4) Возможность образования на начальной стадии ПВК.

6. По способу биологического окисления, сопровождающегося выделением энергии микроорганизмы делятся на...

- 1) Аэробные и анаэробные.
- 2) Автотрофные и анаэробные.
- 3) Гетеротрофные и аэробные.
- 4) Автотрофные и гетеротрофные.

7. Какая из коротковолновых частей спектра находит практическое использование для обеззараживания воды?

- 1) Электромагнитное излучение.
- 2) Потоки электронов.
- 3) Ультрафиолетовое излучение.
- 4) Потоки позитронов.

8. Укажите характерную искусственную экосистему.

- 1) Различные водоемы или их участки.
- 2) Сооружения биологической очистки сточных вод.
- 3) Биологические пруды.
- 4) Поля орошения.

9. Вредная деятельность каких гидробионтов влияет на работу очистных сооружений водопровода?

- 1) Железобактерий, мшанок, моллюсков.
- 2) Патогенных микроорганизмов.
- 3) Микробов–минерализаторов.
- 4) Нитчатых бактерий, грибов, разных видов водорослей.

10. Укажите неблагоприятные условия для возбудителей второй фазы нитрификации.

- 1) Отклонение pH за пределы 7-8.
- 2) Наличие кислорода.
- 3) Превышение концентрации нитрита натрия более 5 г/л.
- 4) Недостаток кислорода.

Билет №12

1. В чём особенность процесса окисления глюкозы до ПВК при аэробном дыхании?

- 1) У бактерий этот процесс происходит вне клетки.
- 2) Окисление происходит без участия кислорода.
- 3) В зависимости от типа глюкозы, т.е. степени окисления её углеродных атомов.
- 4) Зависит от присутствия среди микроорганизмов облигатных аэробов.

2. Как называется процесс образования АТФ в цикле трикарбоновых кислот.

- 1) Окисление коэнзима А.
- 2) Регенерация фермента HSKA.
- 3) Окислительное фосфорилирование.
- 4) Цикл Кребса.

3. На какой стадии цикла Кребса запасается основное количество энергии?

- 1) При окислении ПВК.
- 2) При окислении коэнзима А.
- 3) При регенерации фермента.
- 4) При фосфорилировании.

4. Может ли образовываться ПВК не из углеводного обмена?

- 1) Нет, не может.
- 2) Да, может.
- 3) При гидролизе жиров на стадии окисления глицерина образуется ПВК.
- 4) Превращения жирных кислот носят сложный многоступенчатый характер.

5. Почему в процессе энергетического обмена происходит ступенчатое использование энергии питательных веществ?

- 1) Ферменты вырабатываются клеткой не сразу, а в процессе.
- 2) Чтобы энергии хватило на весь цикл превращений.
- 3) Чтобы запасть энергию в АТФ.
- 4) Одномоментное использование энергии привело бы к резкому повышению температуры и гибели организмов.

6. Укажите виды окисляемости.

- 1) В миллиграммах кислорода, идущих на окисление 1 л воды или в миллиграммах перманганата.
- 2) Общая и частичная.
- 3) Окисляемость природных вод и сточных вод.
- 4) ХПК и БПК.

7. Ферментативная кинетика это...

- 1) Скорость образования промежуточного комплекса между субстратом и ферментом.
- 2) Зависимость скорости реакции от концентрации фермента и субстрата.
- 3) Зависимость скорости ферментативной реакции от температуры, реакции среды, наличия активаторов и ингибиторов.
- 4) Зависимость скорости образования продукта реакции от скорости распада фермент-субстратного комплекса.

8. Температурный оптимум для мезофилов составляет в °С...

- 1) 20-25; 35-37.
- 2) 15-18.
- 3) 55-75.
- 4) 35-45.

9. Укажите организмы-индикаторы сапробности для полисапробной зоны.

- 1) Бактерии.
- 2) Бактерии, бесцветные жгутиковые, инфузории.
- 3) Серные бактерии, инфузории.
- 4) Разнообразные сапрофиты, в том числе нитчатые бактерии, серные бактерии, среди животных организмов: бесцветные жгутиковые, инфузории, некоторые амёбы.

10. Какой процесс называется нитрификацией?

- 1) Процесс разложения продуктов гидролиза белковых соединений.
- 2) Распад белка до аминокислот.
- 3) Окисление аммонийного азота до солей азотистой и азотной кислот.
- 4) Гидролиз мочевины.