



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПСИ

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)

САНИТАРНАЯ ГИДРОБИОЛОГИЯ

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки
35.03.08 ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ И АКВАКУЛЬТУРА

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

рыболовства и аквакультуры
кафедра водных биоресурсов и аквакультуры

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторам и достижения компетенции
<p>ОПК-4: Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;</p>	<p>ОПК-4.3: Обосновывает и реализует современные технологии оценки искусственного воспроизводства и выращивания рыб и других гидробионтов в рыбоводных хозяйствах;</p> <p>ОПК-4.4: Обосновывает и реализует современные оценки санитарно-бактериологического качества воды и рыбных кормов в рыбоводных хозяйствах</p>	<p>Санитарная гидробиология</p>	<p><u>Знать:</u> основные виды загрязнителей водоёмов; теорию самоочищения водоёмов; антропогенное воздействие на водные экосистемы.</p> <p><u>Уметь:</u> оценивать качество воды по санитарно-микробиологическим показателям; определять качество рыбных кормов для рыбоводных хозяйств различного типа.</p> <p><u>Владеть:</u> методами работы по лабораторному исследованию воды и кормов и навыками анализа и составления протоколов исследования.</p>

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания;
- задания и контрольные вопросы по лабораторным работам;
- задания по контрольным работам (у заочной формы обучения)

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме зачета, относятся:

- промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Тестовые задания используются для оценки освоения всех тем дисциплины студентами. Тесты сформированы на основе материалов лекций и вопросов рассмотренных в рамках лабораторных занятий. Тесты являются наиболее эффективной и объективной формой оценивания знаний, умений и навыков, позволяющей выявлять не только уровень учебных достижений, но и структуру знаний, степень ее отклонения от нормы по профилю ответов учащихся на тестовые задания.

Тестирование обучающихся проводится в электронной среде вуза (в течении 10-15 минут, в зависимости от уровня сложности материала) после рассмотрения соответствующих тем. Тестирование проводится с помощью компьютерной программы Indigo с возможностью сетевого доступа. Типовые задания для тестирования представлены в приложении № 1.

Положительная оценка («отлично», «хорошо» или «удовлетворительно») выставляется программой автоматически, в зависимости от количества правильных ответов.

Градация оценок:

- «отлично» - свыше 85 %
- «хорошо» - более 75%, но не выше 85%
- «удовлетворительно» - свыше 65%, но не более 75%

3.2 В приложении № 2 приведены темы лабораторных работ и вопросы рассматриваемые на них. Задания для выполнения лабораторных работ и ход их выполнения представлены в учебно-методическом пособии, размещенном в электронной среде.

3.3 Контрольная работа направлена на приобретение и глубокого осмысления новых знаний, превращения их в прочные убеждения. Выполнение контрольных работ помогает овладевать навыками самостоятельной работы с литературой и учебными материалами: выделять в ней главные положения, анализировать сложные вопросы, подбирать конкретный

фактический и цифровой материал, обобщать изучаемые явления, делать на этой основе правильные выводы, грамотно и логично излагать свои мысли.

Порядок выбора задания для выполнения контрольной работы и сами задания приведены в учебно-методическом пособии для студентов заочной формы обучения. Типовые вопросы, рассматриваемые в контрольной работе, приведены в приложении №3

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Промежуточная аттестация – заключительный этап оценки качества усвоения учебной дисциплины, приобретенных в результате ее изучения знаний, умений и навыков в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Санитарная гидробиология» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры (протокол № 5 от 08.04.2022 г.).

Заведующий кафедрой



С.В. Шибяев

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Вариант 1

<i>Вопрос 1: Идентификация бактерий:</i>	
1. установление видовой принадлежности	2. микроскопирование бактерий
3. тестирование бактерий	4. учёт бактерий
<i>Вопрос 2: Культуральные признаки бактерий:</i>	
1. форма	2. ровный край
3. грампринадлежность	4. наличие спор
<i>Вопрос 3: Морфологические признаки бактерий:</i>	
1. прозрачность	2. цвет
3. палочковидная	4. выпуклая
<i>Вопрос 4: Оксидазоположительная колония:</i>	
1. красная	2. бесцветная
3. желтая	4. синяя
<i>Вопрос 5: Оксидазоотрицательная колония:</i>	
1. бесцветная	2. синяя
3. голубая	4. чёрная
<i>Вопрос 6: Каталазоположительная колония:</i>	
1. изменяет цвет	2. образуются пузырьки газа
3. даёт пигментацию	4. образует сероводород
<i>Вопрос 7: Каталазоотрицательная колония:</i>	
1. не изменяет цвет	2. не даёт пигментацию
3. не образует пузырьков газа	4. не образует сероводород
<i>Вопрос 8: Протеолитические свойства бактерий изучают на этой среде:</i>	
1. РПА	2. РПБ
3. ПЖА	4. РПЖ
<i>Вопрос 9: Отношение к углеводам определяют на среде:</i>	
1. среде Гисса	2.) ПЖА
3. РПА	4. РПБ
<i>Вопрос 10: На ПЖА определяют:</i>	
1. грампринадлежность	2. подвижность
3. кислоту	4. щелочность
<i>Вопрос 11: На среде Эндо определяют:</i>	
1. разлагающие белки	2. разлагающие жиры

3. разлагающие лактозу	4. разлагающие ферменты
<i>Вопрос 12: «Палочковидная ,грамотрицательная бактерия ,спор не образует» описаныпризнаки</i>	
1. культуральные	2. физиологические
3. биохимические	4. морфологические
<i>Вопрос 13: «Колония выпуклая ,имеет гладкую поверхность ,ровный край ,выделяет желто – зелёный пигмент, окрашивающий питательную среду» описаныпризнаки</i>	
1. культуральные	2. ферментативные
3. биологические	4. химические
<i>Вопрос 14: «Бактерия-аэроб, каталазоположительная, оксидазоположительная, разлагает глюкозу с образование кислоты без газа в аэробных условиях» описаныпризнаки</i>	
1. культуральные	2. биохимические
3. морфологические	4. химические
<i>Вопрос 15: Чистая культура:</i>	
1. в мазке видны грамотрицательные палочки и кокки	2. в мазке видны грамположительные кокки и грамотрицательные кокки
3. в мазке видны клетки одной морфологической формы	4. в мазке видны грамположительные палочки и кокки.

Вариант 2

<i>Вопрос 1: Санитарно-микробиологическое исследование воды....</i>	
1. проводят методом десятикратных разведений	2. проводят биохимическим методом
3. проводят микологическим методом	4. проводят гидрохимическим методом
<i>Вопрос 2: Санитарно – микробиологическое исследование воды проводят...</i>	
1. методом химических фильтров	2. методом мембранных фильтров
3. физиологическим методом	4. гистологическим методом
<i>Вопрос 3: Микробное число – это</i>	
1. санитарно-ихтиологический показатель общего уровня микробного обсеменения объектов окружающей среды	2. санитарно-рыбоводный показатель общего уровня микробного обсеменения объектов окружающей среды
3. санитарно -микробиологический показатель общего уровня микробного обсеменения объектов окружающей среды	4. санитарно-паразитологический показатель общего уровня микробного обсеменения объектов окружающей среды
<i>Вопрос 4: К основным дифференцирующим тестам, используемым для первичной идентификации бактерий, относят:</i>	
1. тест на ферментацию	2. тест на окисление
3. тест на эскулин	4. тест на оксидазу

<i>Вопрос 5: Окраска грамотрицательных бактерий по Граму</i>	
1. розовая	2. фиолетовая
3. желтая	4. зелёная
<i>Вопрос 6: Окраска грамположительных бактерий по Граму</i>	
1. зелёная	2. желтая
3. фиолетовая	4. розовая
<i>Вопрос 7: Виды питательных сред:</i>	
1. мокрые	2. твердые
3. сырые	4. водорослевые
<i>Вопрос 8: Микробное число воды</i>	
1. это количество колоний микроорганизмов , вырастающих при посеве 10 мл воды на РПА за 24 часа при температуре 37 С.	2. это количество колоний микроорганизмов , вырастающих при посеве 100 мл воды на РПА за 24 часа при температуре 37 С.
3. это количество колоний микроорганизмов , вырастающих при посеве 0,1 мл воды на РПА за 24 часа при температуре 37 С.	4. это количество колоний микроорганизмов , вырастающих при посеве 1 мл воды на РПА за 24 часа при температуре 37 С.
<i>Вопрос 9: На РПБ учитывают следующие признаки:</i>	
1. культуральные	2. морфологические
3. физиологические	4. биологические
<i>Вопрос 10: Рост на ЛББ при 42°С свидетельствует</i>	
1. о чистоте воды	2. о свежем фекальном загрязнении воды
3. о наличии стрептококков	4. о наличии плесневых грибов
<i>Вопрос 11: Бактерии этой группы растут на агаре Эндо</i>	
1. сапрофитные бактерии	2. галофильные бактерии
3. бактерии группы кишечной палочки	4. бактерии кокковой группы
<i>Вопрос 12: На ПЖА определяют следующие признаки:</i>	
1. окисление и ферментацию	2. кислотообразование
3. расщепление глюкозы	4. подвижность и отношение бактерий к кислороду
<i>Вопрос 13: На среде Рябова растут...</i>	
1. сапрофитные бактерии	2. бактерии группы кишечной палочки
3. галофильные бактерии	4. мезофильные бактерии
<i>Вопрос 14: Оценка уровня органического загрязнения исследуемой пробы воды проводится</i>	
1. по температурному фактору	2. по обсемененности бактериями группы кишечной палочки
3. по наличию паразитов	4. по запаху воды

<i>Вопрос 15: Оценка уровня органического загрязнения исследуемой пробы воды проводится</i>	
1. по наличию паразитов	2. по наличию гельминтов
3. по уровню сапрофитных бактерий	4. по наличию водорослей

Вариант 3

<i>Вопрос 1: Признаки роста бактерий на РПБ</i>	
1. морфологические	2. культуральные
3. физиологические	4. биохимические
<i>Вопрос 2: Признаки роста бактерий на РПА</i>	
1. культуральные	2. химические
3. физиологические	4. биохимические
<i>Вопрос 3: На среде Эндо растут</i>	
1. грамположительные бактерии	2. грибы
3. дрожжи	4. грамотрицательные бактерии
<i>Вопрос 4: На среде Сабуро растут</i>	
1. плесневые грибы	2. высшие грибы
3. вирусы	4. водоросли
<i>Вопрос 5: Гидролиз эскулина осуществляется</i>	
1. палочковидными бактериями	2. стрептококковыми бактериями
3. вирусами	4. водорослями
<i>Вопрос 6: Микробное число корма измеряется в</i>	
1. КОЕ/мл	2. КОЕ/м
3. КОЕ /г	4. КОЕ/см
<i>Вопрос 7: Методика санитарно-бактериологического исследования корма</i>	
1. прямая	2. бродильная
3. мембранная	4. методом десятикратных разведений
<i>Вопрос 8: Рост на агаре Эндо свидетельствует об обсемененности кормов</i>	
1. бактериями группы кишечной палочки	2. сапрофитными бактериями
3. бациллами	4. вирусами
<i>Вопрос 9: Рост бактерий на РПА свидетельствует об обсемененности кормов</i>	
1. бактериями группы кишечной палочки	2. сапрофитными бактериями
3. вирусами	4. водорослями
<i>Вопрос 10: Плесневые микроскопические грибы Aspergillus flavus и A. parasiticus продуцируют</i>	
1. жиры	2. белки
3. афлатоксины	4. витамины

<i>Вопрос 11: Плесневые грибы, продуцирующие микотоксины</i>	
1. р. Fusarium	2. р. Costia
3. р. Candida	4. р. Citrobacter
<i>Вопрос 12: Культуры грибов для определения описывают по</i>	
1. физиологическим признакам	2. биохимическим признакам
3. культуральным признакам	4. химическим признакам
<i>Вопрос 13: Культуры грибов характеризуют по</i>	
1. химическим признакам	2. физическим признакам
3. экологическим признакам	4. морфологическим признакам
<i>Вопрос 14: Плесневые грибы и дрожжи растут на среде</i>	
1. Сабуро	2. Гисса
3. ПЖА	4. РПЖ
<i>Вопрос 15: Заболевания, вызываемые грибами, называются</i>	
1. инвазии	2. микозами
3. туберкулёзом	4. дизентерией

Приложение № 2

ТЕМЫ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Лабораторная работа № 1. «Идентификация бактерий по культуральным, морфологическим и физиолого–биохимическим признакам»

Цель - выделение чистых культур бактерий, их идентификация по культуральным, морфологическим и физиолого–биохимическим признакам.

Контрольные вопросы:

1. Что такое «чистая культура бактерий» и как ее получают?
 2. Как учитывают культуральные признаки бактерий на плотной, жидкой и полужидкой питательной среде?
 3. Что относится к морфологическим признакам бактерий?
 4. Как окрасить бактерий по методу Грама и определить грампринадлежность бактерий?
 5. Как определить подвижность и отношение бактерий к кислороду на полужидком агаре (ПЖА)?
 6. Что такое биохимические признаки бактерий?
 7. Как определить в клетках бактерий ферменты цитохромоксидазу и каталазу?
- Методика проведения тестов.
8. Расскажите о назначении среды Хью-Лейфсона. Методика постановки теста на окисление и ферментацию глюкозы.
 9. Расскажите о назначении среды Гисса. Какие признаки учитывают на данной среде.

Лабораторная работа № 2. «Санитарно-микробиологическое исследование воды»

Цель - определение степени загрязненности воды.

Контрольные вопросы:

1. Что мы понимаем под термином “качество воды”?
2. Как оценивается качество воды с экологических позиций?
3. По каким группам показателей характеризуется качество воды?
4. Какие микроорганизмы являются санитарно-показательными?
5. Какие микроорганизмы относятся к БГКП?
6. Дайте характеристику микроорганизмам, относящимся к БГКП.

7. Какие микроорганизмы относятся к ЛКП?
8. Какие микроорганизмы относятся к ФКП?
9. Показателем какого загрязнения служат энтерококки?
10. Какие основные морфологические признаки характерны для энтерококков?

Лабораторная работа № 3. «Определение свойств бактерий»

Цель - изучение морфологических признаков бактерий, выделенных из воды, и посев культур на дифференциально–диагностический ряд.

Контрольные вопросы:

- 1.. Характеристика роста бактерий на РПБ при 37°С.
- 2.Характеристика роста на РПБ при 22°С.
3. Характеристика роста на ЛББ при 42°С. Результат теста на свежее фекальное загрязнение воды.
4. Микробное число на агаре Эндо.
5. Культуральные, морфологические (форма клеток, наличие спор, грампринадлежность) и физиолого-биохимические (подвижность, отношение бактерий к кислороду — по ПЖА, оксидаза, тест окисления — ферментации, расщепление глюкозы на среде Гисса) признаки бактерий, снятых со среды Эндо.
6. Доминирующий фон на среде Эндо.
7. Микробное число на агаре Рябова.
8. Культуральные, морфологические и физиолого-биохимические признаки бактерий, снятых с агара Рябова.
9. Доминирующий фон на агаре Рябова.
10. Какие бактерии растут на псевдосель — агаре.
11. Оценка уровня органического загрязнения исследуемой пробы воды.
12. Аллохтонная микрофлора. Какими микроорганизмами она представлена.
13. Автохтонная микрофлора. Какими микроорганизмами представлена.
14. Санитарно-значимые бактерии, которые могут быть обнаружены в исследуемой пробе воды:

Лабораторная работа № 4. «Идентификация бактерий до рода»

Цель - по совокупности культуральных, морфологических и биохимических признаков определяли бактерий до рода с помощью определителя Берджи.

Контрольные вопросы:

1. Культуральные признаки бактерий на плотных питательных средах.
2. Культуральные признаки бактерий на жидких питательных средах.
3. Морфологические признаки.
4. Окраска мазков по Граму.
5. Экспресс метод определения грампринадлежности бактерий.
6. Учёт реакции на среде Хью-Лейфсона.
7. Учёт реакции на ПЖА.
8. Учёт реакции на среде Гисса с глюкозой.
9. Типы дыхания бактерий.
10. Определение подвижности бактерий.
11. По каким признакам определяют бактерий.
12. Какой определитель используется для идентификации бактерий.

Лабораторная работа № 5. «Санитарно-микробиологическое исследование кормов для рыб»

Цель - определение обсемененности бактериями и плесневыми грибами рыбных кормов.

Контрольные вопросы:

1. Санитарно-микробиологическое исследование рыбных кормов.
2. Основные параметры микробиологической оценки их качества.
3. Микробное число. Методы его определения
4. Основные дифференцирующие тесты, используемые для первичной идентификации бактерий. Методы их проведения
5. Окраска бактерий по Граму. Методика ее проведения
6. Виды питательных сред. Их использование в практике санитарно-микробиологических исследований.
7. Среда Сабуро.
8. Среда Эндо.

9.Среда РПА.

10.Идентификация бактерий.

11.Болезни рыб, передающиеся через корма.

Лабораторная работа № 6. «Определение микрофлоры кормов»

Цель - определить качественный и количественный состав микрофлоры кормов.

Контрольные вопросы:

1. Характеристика роста бактерий на РПБ при 28°C.
- 2.Определение-общего микробного числа на РПА.
- 3.. Культуральные признаки, снятых колоний бактерий с РПА.
- 4.Результаты анализа на Грам-принадлежность.
- 5.Результаты анализа на оксидазу выделенных бактерий
- .6. Результаты анализа на каталазу выделенных бактерий
- 7.Доминирующий фон на РПА..
8. Определение общего микробного числа на.агаре Эндо.
- 9.Доминирующий фон на агаре Эндо.
- 10.Какие микроорганизмы растут на агаре Сабуро.
- 11.По какими признакам определяют плесневые грибы.
- 12.Как определяют результаты теста гидролиза эскулина грамположительными бактериями.
13. Общая характеристика микробной обсемененности кормов.
- 14.Какие виды микроорганизмов можно обнаружить в рыбных кормах.

Приложение № 3

ТИПОВЫЕ ВОПРОСЫ, РАССМАТРИВАЕМЫЕ В КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

1. Этапы развития «Санитарной гидробиологии».
2. Биологически полноценная вода.
3. Основные причины возрастающего загрязнения гидросферы.
4. Пути загрязнения природных вод. Основные факторы загрязнения.
5. Биологические загрязнения природных вод, источники их поступления.
6. Инфекционные болезни и инвазии, передаваемые человеку через загрязненную воду.
7. Химическое загрязнение природных вод, источники его поступления.
8. Основные источники загрязнения водной среды нефтью.
9. Основные виды синтезированных органических загрязнений. Источники их поступления в водоемы.
10. Поверхностно-активные вещества, их отрицательное влияние на экологическое состояние водной среды и гидробиологическое сообщество.
11. Углеводороды. Основные типы химического строения. Особенности микробиологической трансформации углеводородов. Степень токсичности.
12. Пути поступления углеводородных загрязнений в водную среду, их влияние на планктонные и бентосные организмы.
13. Загрязнение водной среды тяжелыми металлами. Источники их поступления, последствия для гидробионтов.
14. Особенности круговорота ртути в водной среде.
15. Ацидофикация водной среды, ее влияние на структуру водных сообществ.
16. Основные группы пестицидов. Их химические особенности и уровень токсичности для гидробионтов.
17. Пути глобального распространения пестицидов в гидросфере.
18. Тепловое загрязнение водоемов. Влияние на состояние водной среды, динамику развития первичных продуцентов и беспозвоночных.
19. Основные виды радиоактивных излучений. Естественный и искусственный радиоактивный фон, источники их формирования.
20. Загрязнение водной среды радионуклидами, пути их попадания в водоемы. Биологическое действие ионизирующего излучения на водные организмы.

21. Углеводороды. Основные типы химического строения. Особенности микробиологической трансформации углеводов. Степень токсичности.
22. Пути поступления углеводородных загрязнений в водную среду, их влияние на планктонные и бентосные организмы.
23. Загрязнение водной среды тяжелыми металлами. Источники их поступления, последствия для гидробионтов.
24. Углеводороды. Основные типы химического строения. Особенности микробиологической трансформации углеводов. Степень токсичности.
25. Углеводороды. Основные типы химического строения. Особенности микробиологической трансформации углеводов. Степень токсичности.
26. Пути поступления углеводородных загрязнений в водную среду, их влияние на планктонные и бентосные организмы.
27. Загрязнение водной среды тяжелыми металлами. Источники их поступления, последствия для гидробионтов.
28. Особенности круговорота ртути в водной среде.
29. Ацидофикация водной среды, ее влияние на структуру водных сообществ.
30. Основные группы пестицидов. Их химические особенности и уровень токсичности для гидробионтов.
31. Пути глобального распространения пестицидов в гидросфере.
32. Тепловое загрязнение водоемов. Влияние на состояние водной среды, динамику развития первичных продуцентов и беспозвоночных.
33. Основные виды радиоактивных излучений. Естественный и искусственный радиоактивный фон, источники их формирования.
34. Загрязнение водной среды радионуклидами, пути их попадания в водоемы. Биологическое действие ионизирующего излучения на водные организмы.
35. Основные последствия воздействия химических загрязнений для биоценоза водной среды.
36. Особенности аэробной и анаэробной трансформации органических загрязнений.
37. Источники поступления в водоемы биогенных элементов, последствия их чрезмерного поступления.
38. Понятие «антропогенная эвтрофикация». Основные критерии, характеризующие процесс эвтрофирования водоемов.

39. Последствия эвтрофирования в зависимости от гидрологических условий водоемов.
40. Особенности структуры первичных продуцентов в эвтрофных водоемах.
41. Сукцессии зоопланктона и зообентоса по мере развития эвтрофирования водоемов.
42. Поведение загрязняющих веществ в водной среде. Свойства загрязнителей, определяющие их способность распределяться в водной среде.
43. Биологический путь распространения загрязняющих веществ в водной среде.
44. Превращение загрязняющих веществ в водной среде. Основные физико-химические и биохимические процессы.
45. Абсорбция. Основные пути проникновения загрязняющих веществ через клеточную мембрану.
46. Биоаккумуляция гидрофильных загрязнителей, факторы, влияющие на аккумулирующую способность гидробионтов.
47. Особенности аккумуляции гидробионтами гидрофобных загрязняющих веществ.
48. Увеличение концентрации загрязнителей в цепи питания.
49. Процессы интоксикации и детоксикации водной среды.
50. Самоочищающая способность водоемов.
51. Динамика активности микробного сообщества в процессе самоочищения водоема.
52. Биологические факторы бактериального самоочищения водоемов.
53. Роль водорослей и макрофитов в процессах самоочищения водоемов.
54. Роль простейших в процессах самоочищения водоемов.
55. Приемная емкость водоема.
56. Понятие сапробности. Основные достоинства и недостатки этой системы биологического анализа вод.
57. Характеристика полисапробной зоны.
58. Характеристика α - и β -мезосапробной зоны.
59. Группы индикаторных видов гидробионтов. Какие факторы определяют их деление?
60. Расчет индекса сапробности по Пантле и Буку.

61. Метод сапробной валентности Зелинки и Марвана. Расчет средневзвешенной сапробной валентности биоценоза по Зелинке и Марвану.
62. Характеристика комплексной экологической классификации качества поверхностных вод.
63. Основные гидробиологические показатели, используемые в комплексной экологической классификации качества поверхностных вод.
64. Основные показатели, характеризующие биологическую продуктивность водных экосистем.
65. Основные методы определения токсичности природных и сточных вод.
66. Основные требования, предъявляемые к санитарно-показательным микроорганизмам.
67. Основные традиционные методы очистки сточных вод, их достоинства и недостатки.
68. Аэробные и анаэробные методы биологической очистки сточных вод.
69. Микробиологические методы очистки сточных вод. Способы иммобилизации микроорганизмов.
70. Микроорганизмы-деструкторы. Методы их получения.
71. Утилизация твердых отходов из очистных сооружений.
72. Современные направления решения проблемы охраны вод от трудноразлагаемых загрязнений промышленного происхождения.
73. Санитарно-микробиологическое исследование корма для рыб. Основные параметры микробиологической оценки качества кормов.
74. Санитарно-микробиологические исследования проб воды. Основные параметры микробиологической оценки ее качества.
75. Микробное число. Методы его определения.
76. Установление таксономической принадлежности бактерий. Основные дифференцирующие тесты, методы их проведения.
77. Окраска по Граму. Методика ее проведения.
78. Культуральные, морфологические и физиолого-биохимические признаки, учитываемые при определении таксономической принадлежности бактерий.
79. Виды питательных сред. Их использование в практике санитарно-микробиологических исследований.