



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 «М1»**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
**05.03.06 – ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

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/индикаторами достижения компетенции
ПК-6: Способен использовать знания об основах почвоведения, береговедения, картографии, биогеографии, и функционирования биологических систем.	ПК-6.4: Использует знания о теоретических основах экологии гидробионтов, санитарной гидробиологии и роли гидробионтов в оценке экологического состояния водоема.	Санитарная гидробиология «М1»	<p><u>Знать</u>: процессы биологической трансформации основных видов загрязнения водной среды в естественных и промышленных условиях.</p> <p><u>Уметь</u>: оценить влияние санитарного состояния водной среды на эпизоотическое благополучие населения.</p> <p><u>Владеть</u>: навыками определения качества воды с санитарно-экологических, эпизоотологических и эпидемиологических позиций.</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.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме зачета, соответственно 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.

Градации 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.

### **4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

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 «М1» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

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

Заведующий кафедрой



С.В. Шибяев

## ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

### Вариант 1

Индикатор достижения компетенции ПК-6.4: Использует знания о теоретических основах экологии гидробионтов, санитарной гидробиологии и роли гидробионтов в оценке экологического состояния водоема.

1: Идентификация бактерий - это	
1. установление видовой принадлежности	2. микроскопирование бактерий
3. тестирование бактерий	4. учёт бактерий
2: Культуральные признаки бактерий	
1. форма	2. ровный край
3. грампринадлежность	4. наличие спор
3: Морфологические признаки бактерий	
1. прозрачность	2. цвет
3. палочковидная	4. выпуклая
4: Оксидазоположительная колония	
1. красная	2. бесцветная
3. желтая	4. синяя
5: Санитарная оценка чистого воздуха при летнем режиме	
1. количество микроорганизмов 7000	2. количество микроорганизмов 3000
3. количество микроорганизмов 500	4. количество микроорганизмов 1500
6: Реактив для определения грампринадлежности экспресс-методом	
1. KCl	2. KOH
3. NaCl	4. NaOH
7: Микроорганизмы, характерные для микробного пейзажа воздуха	
1. энтеробактеры	2. гемолитический стрептококк
3. микрококки	4. плесневые грибы
8: Санитарную оценку воздуха закрытых помещений ведут	
1. по количеству бацилл	2. по количеству сальмонелл
3. по количеству вибрионов	4. по количеству стрептококков
9: Методом Коха можно определять количество микроорганизмов в воздухе путем посева	
1. на рыбопептонном агаре	2. на агаре Эндо
3. на агаре Чапека	4. на висмут-сульфитном агаре
10: В дождь бактерии в воздухе всегда	
1. больше	2. меньше

3. они отсутствуют	4. всегда размножаются
11: Окраска грамположительных бактерий по Граму	
1. зелёная	2. желтая
3. фиолетовая	4. розовая
12: Виды питательных сред	
1. мокрые	2. твердые
3. сырые	4. водорослевые
13: Микробное число воды - это	
1. количество колоний микроорганизмов , вырастающих при посеве 10 мл воды на РПА за 24 часа при температуре 37 С.	2. количество колоний микроорганизмов , вырастающих при посеве 100 мл воды на РПА за 24 часа при температуре 37 С.
3. количество колоний микроорганизмов , вырастающих при посеве 0,1 мл воды на РПА за 24 часа при температуре 37 С.	4. количество колоний микроорганизмов , вырастающих при посеве 1 мл воды на РПА за 24 часа при температуре 37 С.
14: Признаки, которые учитывают на жидких питательных средах	
1. культуральные	2. морфологические
3. физиологические	4. биологические
15: Чистая культура	
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

Индикатор достижения компетенции ПК-6.4: Использует знания о теоретических основах экологии гидробионтов, санитарной гидробиологии и роли гидробионтов в оценке экологического состояния водоема.

1: Метод исследования воздуха	
1. седиментационный метод	2. биологический метод
3. физический метод	4. химический метод
2: Размножению плесневых грибов в среде жилища способствует	
1. пониженная влажность	2. повышенная влажность
3. проветривание	4. ультрафиолетовое облучение
3: Воздушно-капельным путем через воздух происходит заражение	
1. широким лентецом	2. трематодами
3. дифтерией	4. личинками комаров
4: Санитарно – показательные микроорганизмы в воздухе	
1. бациллы	2. протеи

3. дрожжи	4. стрептококки и стафилококки
5: Микробное число воздуха	
1. общее количество бактерий в 1 м <sup>3</sup>	2. общее количество бактерий в 1 мл
3. общее количество бактерий в 1 м	4. общее количество бактерий в 1 г
6: Оксидазоотрицательная колония	
1. бесцветная	2. синяя
3. голубая	4. чёрная
7: Патогенные микроорганизмы, обнаруживаемые в микробном пейзаже воздуха	
1. бациллы	2. легионеллы
3. кокки	4. псевдомонады
8: Грампринадлежность стрептококков	
1. грамотрицательные палочки	2. грамположительные палочки
3. грамположительные кокки	4. грамотрицательные кокки
9: Санитарная оценка загрязненного воздуха при летнем режиме	
1. количество микроорганизмов 2500	2. количество микроорганизмов 1000
3. количество микроорганизмов 1200	4. количество микроорганизмов 5000
10: Санитарная оценка загрязненного воздуха при зимнем режиме	
1. количество микроорганизмов 3600	2. количество микроорганизмов 6500
3. количество микроорганизмов 7000	4. количество микроорганизмов 4200
11: Каталазоотрицательная колония	
1. не изменяет цвет	2. не даёт пигментацию
3. не образует пузырьков газа	4. не образует сероводород
12: Среда для определения протеолитических свойств бактерий	
1. РПА	2. РПБ
3. ПЖА	4. РПЖ
13: Среда для определения отношения бактерий к углеводам на	
1. среде Гисса	2. ПЖА
3. РПА	4. РПБ
14: Рост на ЛББ при 42°С свидетельствует	
1. о чистоте воды	2. о свежем фекальном загрязнении воды
3. о наличии стрептококков	4. о наличии плесневых грибов
15: Окраска грамположительных бактерий по Граму	
1. зелёная	2. желтая
3. фиолетовая	4. розовая

Индикатор достижения компетенции ПК-6.4: Использует знания о теоретических основах экологии гидробионтов, санитарной гидробиологии и роли гидробионтов в оценке экологического состояния водоема.

1: Санитарно-микробиологическое исследование воды	
1. проводят методом десятикратных разведений	2. проводят биохимическим методом
3. проводят микологическим методом	4. проводят гидрохимическим методом
2: В бескислородных условиях в воде преобладают	
1. аэробные бактерии	2. анаэробные бактерии
3. микрококки	4. псевдомонады
3: Микробное число - это	
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
4: Основные дифференцирующие тесты, используемые для первичной идентификации бактерий	
1. тест на ферментацию	2. тест на окисление
3. тест на эскулин	4. тест на оксидазу
5: Окраска грамотрицательных бактерий по Граму	
1. розовая	2. фиолетовая
3. желтая	4. зелёная
6: Виды питательных сред	
1. мокрые	2. твердые
3. сырые	4. водорослевые
7: На агаре Эндо растут бактерии	
1. сапрофитные бактерии	2. галофильные бактерии
3. бактерии группы кишечной палочки	4. бактерии кокковой группы
8: На ПЖА определяют следующие признаки бактерий	
1. окисление и ферментацию	2. кислотообразование
3. расщепление глюкозы	4. подвижность и отношение бактерий к кислороду
9: На среде Рябова характерен рост бактерий	
1. сапрофитных бактерий	2. бактерий группы кишечной палочки
3. галофильных бактерий	4. мезофильных бактерий

10: Оценка уровня органического загрязнения исследуемой пробы воды проводится	
1. по температурному фактору	2. по обсемененности бактериями группы кишечной палочки
3. по наличию паразитов	4. по запаху воды
11: Характерные бактерии, растущие на среде Эндо	
1. разлагающие белки	2. разлагающие жиры
3. разлагающие лактозу	4. разлагающие ферменты
12 Грамотрицательная бактерия, спор не образует, палочковидная. Описаны признаки	
1. культуральные	2. физиологические
3. биохимические	4. морфологические
13: Колония выпуклая, имеет гладкую поверхность, ровный край, выделяет желто – зелёный пигмент, окрашивающий питательную среду. Описаны признаки	
1. культуральные	2. ферментативные
3. биологические	4. химические
14 Санитарная оценка чистого воздуха при зимнем режиме	
1. количество микроорганизмов 1300	2. количество микроорганизмов 4500
3. количество микроорганизмов 2600	4. количество микроорганизмов 700
15: Каталазоположительная колония	
1. изменяют цвет	2. образуются пузырьки газа
3. даёт пигментацию	4. образует сероводород

Приложение № 2

**ТЕМЫ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

**Лабораторная работа № 1. «Структура и материально-техническое обеспечение лаборатории микробиологии, общие правила работы в лаборатории. Лабораторное оборудование, применяемое в бактериологических исследованиях»**

*Цель* - Бактериологическая лаборатория (её устройство, оборудование, принципы работы). Питательные среды.

Контрольные вопросы:

1. Расскажите о структуре бактериологической лаборатории.
2. Приведите характеристику помещениям лаборатории микробиологии.
3. Расскажите о правилах работы и технике безопасности в бактериологической лаборатории.
4. Назовите основные приборы общего назначения, применяемые при бактериологических исследованиях.
5. Расскажите о микроскопической технике, принципах работы.
6. Как устроен автоклав, принципы его работы.
7. Опишите принцип работы и устройство термостата.
8. Опишите принцип работы и устройство дистиллятора.
9. Опишите принцип работы центрифуги.
10. Как устроен рН-метр?
11. Каковы основные правила работы с градуированными пипетками?
12. Расскажите о способах мойки и стерилизации лабораторной посуды для бактериологических работ.
13. Расскажите о способах мойки и подготовки предметных стекол, градуированных пипеток для бактериологического исследования.

**Лабораторная работа № 2. «Принцип систематизации и классификации микробов»**

*Цель* - Идентификация бактерий.

Контрольные вопросы:

1. Расскажите о правилах взятия патологического материала для бактериологического исследования.
2. Какие правила необходимо соблюдать при бактериологических посевах патологического материала?.
3. Расскажите о приготовлении мазков и клятч-препаратов из пораженных органов и тканей и окраске их по методу Грама.
4. Что такое «чистая культура бактерий» и как ее получают?
5. Как учитывают культуральные признаки бактерий на плотной, жидкой и полужидкой питательной среде?
6. Что относится к морфологическим признакам бактерий?
7. Как окрасить бактерий по методу Грама и определить грампринадлежность бактерий?
8. Как определить подвижность и отношение бактерий к кислороду на полужидком агаре (ПЖА)?
9. Что такое биохимические признаки бактерий?
10. Как определить в клетках бактерий ферменты цитохромоксидазу и каталазу? Методика проведения тестов.

11. Расскажите о назначении среды Хью-Лейфсона. Методика постановки теста на окисление и ферментацию глюкозы.

### **Лабораторная работа № 3. «Идентификация плесневых грибов»**

*Цель* - Изучение культуральных и морфологических признаков плесневых грибов.

#### Контрольные вопросы:

1. Какие микроскопические грибы являются патогенными для животных и человека?
2. Как готовят неокрашенные микропрепараты из патологического материала и культуры грибов?
3. Как осуществляют первичный микологический посев патологического материала?
4. Какие культуральные и морфологические признаки учитывают для идентификации грибов?
5. Как приготовить микрокультуру плесневого гриба?
6. Как получают чистые культуры грибов?
7. Как определяют патогенность и вирулентность грибов?

### **Лабораторная работа № 4. «Микрофлора воздуха»**

*Цель* - Определени обсемененности воздуха методом Коха. Определение санитарно-показательных микроорганизмов. Оценка санитарно-микробиологического состояния воздуха. Составление протокола исследования.

#### Контрольные вопросы:

- 1 Описание культуральных признаков выросших на рыбо-пептонном агаре бактерий и грибов.
2. Расчет обсемененности воздуха, КОЕ/м<sup>3</sup>.
3. Определение грам-принадлежности экспресс-методом, наличия оксидазы и каталазы всех типов колоний бактерий.
4. Определение гран-принадлежности традиционным способом и описание морфологических признаков всех типов колоний бактерий.
- 5.Определение родовой принадлежности всех типов выделенных колоний бактерий (по культуральным, морфологическим и биохимическим признакам).
- 6.Изучение обсемененности пробы воздуха плесневыми грибами (процент плесневых грибов микробном пейзаже воздуха; определение их родовой принадлежности).
7. Сравнение обсемененности микроорганизмами проб воздуха, отобранных в различных экологических условиях.
8. Микробный пейзаж воздуха..Одинаковые для всех проб микроорганизмы и характерные только для определенной пробы воздуха.
9. Санитарно-показательные микроорганизмы встречающиеся в микрофлоре воздуха:
  1. Семейство Enterobacteriaceae,
  2. условно-патогенные бактерии родов Aeromonas, Pseudomonas;
  3. бактерии рода герососцз;
  4. бактерии рода Staphylococcus;
  5. плесневые грибы.
10. Выявление наиболее загрязненных проб воздуха и объяснение экологические причины этого загрязнения.

### **Лабораторная работа № 5. «Санитарно-микробиологическое исследование воды»**

*Цель* - определение обсеменности бактериями и плесневыми грибами рыбных кормов.

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 № 6. «Идентификация бактерий до рода»**

*Цель* - определить качественный и количественный состав микрофлоры кормов.

Контрольные вопросы:

1. Характеристика роста бактерий на РПБ при 37°C.
2. Характеристика роста на РПБ при 22°C.
3. 3. Характеристика роста на ЛББ при 42°C. Результат теста на свежее фекальное загрязнение воды.
4. 4. Микробное число на агаре Эндо.
5. 5...Культуральнге, морфологические (форма клеток, наличие спор, принадлежность) 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. 6. Доминирующий фон на среде Эндо.
7. 7. Микробное число на агаре Рябова.
8. 8. Культуральнге, 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 — значимых бактерии, которые могут быть обнаружены в исследуемой пробе воды.