

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сухинин Александр Александрович  
Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе  
Дата подписания: 28.06.2023 15:00  
Уникальный программный ключ:  
e0eb125161f4cee9ef898b5de88f5c7dcefdc28a

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по учебно-воспитательной работе и молодёжной политике  
профессор  
А.А. Сухинин  
28.06.2023г.



**Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

**«МИКРОБИОЛОГИЯ»**

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки 35.03.08

**Водные биоресурсы и аквакультура**

Очная форма обучения

Год начала подготовки 2023

Рассмотрена и принята  
на заседании кафедры  
«26» июня 2023 г.

Протокол № 14

Зав. кафедрой микробиологии, ви-  
русологии и иммунологии  
д.б.н., профессор  
А.А. Сухинин.

Санкт-Петербург

2023 год

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** преподавания дисциплины «Микробиология» - овладение теоретическими основами микробиологии и практическими навыками диагностики, разработка и осуществление профилактических и лечебных мероприятий при болезнях рыб, других гидробионтов, а также контроля безопасности рыбы, рыбопродуктов и нерыбных объектов аквакультуры и водного промысла.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

- сформировать у студентов представление о микроорганизмах как особой форме существования живой материи;
- дать представление о структурной организации бактериальных частиц, взаимодействия микроорганизмов с клеткой-хозяином и о механизмах репликации их нуклеиновой кислоты;
- ознакомить студентов с представителями различных групп микроорганизмов, патогенных для рыбы, других объектов аквакультуры и водного промысла;
- ознакомить студентов с лабораторными методами диагностики бактериальных болезней рыб (бактериологический, серологический, молекулярно-генетический);
- дать представление об особенностях распространения возбудителей массовых бактериальных заболеваний рыб, способах их обнаружения и идентификации;
- ознакомить студентов с современными способами проведения профилактических противовирусных и лечебных мероприятий в условиях рыбоводных хозяйств разного профиля;

Усвоение студентами дисциплины преподаватели проверяют на лабораторных занятиях, коллоквиумах, на письменных контрольных и курсовых работах, зачётах, а по окончании курсов - экзаменах.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к следующим видам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО **35.03.08** «Водные биоресурсы и аквакультура». Б1.О.16 «Микробиология» включена в обязательную часть учебного плана 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура.

**Виды профессиональной деятельности:**

### 1) производственно-технологическая деятельность:

применение методов и технологий искусственного воспроизводства и выращивания гидробионтов, борьбы с инфекционными и инвазионными заболеваниями гидробионтов; эксплуатация технологического оборудования в аквакультуре; обеспечение экологической безопасности рыбохозяйственных водоёмов, гидробионтов, процессов, объектов и продукции аквакультуры, управление качеством выращиваемых объектов; надзор за рыбохозяйственной деятельностью, охрана водных биоресурсов;

### 2) научно-исследовательская деятельность:

оценка рыбоводно-биологических показателей, физиологического и ихтиопатологического состояния объектов аквакультуры и условий их выращивания; оценка основных биологических параметров популяций гидробионтов и водных экосистем, экологического состояния водоемов по отдельным разделам (этапам, процессам) научно-исследовательская работа в соответствии с утвержденными методиками; проведение мониторинга параметров водной среды, объектов промысла и квакультуры;

### 3) проектная деятельность:

участие в разработке биологического обоснования проектов рыбоводных заводов, нерестово-выростных хозяйств, товарных рыбоводных хозяйств.

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины должно сформировать следующие компетенции:

**а) общепрофессиональные компетенции (ОПК)**

- способностью реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности (ОПК-4):

ОПК-4.1. Применяет знания биологических особенностей объектов аквакультуры для реализации современных технологий в Рыбоводстве

ОПК-4.2. Использует и реализует современный опыт эксплуатации гидротехнических сооружений на предприятиях аквакультуры

**б) универсальная компетенция (УК)**

- способностью создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (**УК-8**).

УК-8.1. Владеть культурой профессиональной безопасности, организовывать свою жизнедеятельность с целью снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечения безопасности личности и общества

УК-8.2. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

### **3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина Б1.О.16 «Микробиология» является дисциплиной обязательной части федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» (уровень бакалавриата). Осваивается в 5 семестре.

При обучении дисциплины «Микробиология» используются знания и навыки, полученные студентами при освоении:

УК-8- Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-8.1. Владеть культурой профессиональной безопасности, организовывать свою жизнедеятельность с целью снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечения безопасности личности и общества

УК-8.2. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

-Вирусология

-Экология

-Безопасность жизнедеятельности

- Гражданская оборона и ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций (ГО и ЧС)

ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности:

ОПК-4.1. Применяет знания биологических особенностей объектов аквакультуры для реализации современных технологий в Рыбоводстве

ОПК-4.2. Использует и реализует современный опыт эксплуатации гидротехнических сооружений на предприятиях аквакультуры

-Основы прудового и садкового рыбоводства

-Вирусология

-Кормление рыб

-Гидроботаника

-Корма и комбикорма в аквакультуре

-Экология

-Биологические основы рыбоводства

-Генетика и селекция рыб

-Искусственное воспроизводство рыб

-Товарное рыбоводство

-Информационные технологии в рыбном хозяйстве

-Основы биогеографии

#### 4.ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной работы	5-ый семестр
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>72</b>
<b>Аудиторные занятия</b>	<b>32</b>
Лекции	16
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы, из них:	16
Практическая подготовка(ПП)	4
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>40</b>
<b>Зачет</b>	<b>+</b>
<b>Общая трудоемкость часы / зачетные единицы</b>	<b>72/2</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ « МИКРОБИОЛОГИЯ»

№	Наименование	Формируемые компетенции	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
			лекция	ЛЗ	ЛП	СР
1.	<p>Выдающиеся ученые-микробиологи и их открытия. Достижения в области микробиологии. Классификация, номенклатура, таксономические признаки микроорганизмов. Понятия вида, штамма и клона микроорганизмов. Генотип и фенотип бактериальной клетки. Особенности структуры ДНК. Плазмиды, их функции в бактериальной клетке. Трансформация, трансдукция, конъюгация. Генетические основы патогенности бактерий. Устройство и оборудование бактериологических лабораторий. Отбор, хранение и подготовка биоматериала для бактериологических исследований. Методы идентификации микроорганизмов. Характеристика серологических реакций РА, РН, РСК, ИФА и их модификации. Молекулярно-генетический метод исследования.</p>	<p>- способностью реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности (ОПК-4):</p> <p>ОПК-4.1. Применяет знания биологических особенностей объектов аквакультуры для реализации современных технологий в Рыбоводстве</p> <p>ОПК-4.2. Использует и реализует современный опыт эксплуатации гидротехнических сооружений на предприятиях аквакультуры</p> <p>- способностью создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8).</p> <p>УК-8.1. Владеть культурой профессиональной безопасности, организовывать свою жизнедеятельность с целью снижения ан-</p>	2			5

2.	<p>Распространение микробов в природе. Микрофлора воды. Антагонизм у микробов. Действие на микроорганизмы внешних факторов: физических, химических, биологических. Термогенез и явление свечения у микробов. Факторы, определяющие видовой и количественный состав микрофлоры в водоемах. Источники азота, серы, фосфора, микроэлементов для микроорганизмов. Превращение азота. Значения процессов превращения азотсодержащих соединений микроорганизмами для продуктивности водоемов. Окисление водорода, метана, целлюлозы. Фото- и хемосинтез у бактерий.</p>	<p>тропогенного воздействия на природную среду и обеспечения безопасности личности и общества УК-8.2. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	2		5
3.	<p>Основные виды загрязняющих веществ. Источники загрязняющих веществ. Влияние их на водную среду жизнь водных организмов. Биологическое самоочищение Вода, как фактор распространения возбудителей инфекционных болезней человека и животных.</p>		2		5
4.	<p>Традиционные аэробные и анаэробные способы биологической очистки сточных вод, их достоинства и недостатки. Современные направления биотехнологии очистки сточных вод. Микробиологическая очистка. Роль микроорганизмов в увеличении рыбопродуктивности водоемов.</p>		2	2	5
5	<p>Прокариотные и эукариотные микроорганизмы. Физиология микроорганизмов. Химический состав. Питание, дыхание и размножение микроорганизмов.</p>		2	2	

6.	<p>Изучение морфологии микроорганизмов в готовых бакпрепаратах. Бактериологические краски. Приготовление бакпрепаратов для микроскопии. Простое окрашивание приготовленных препаратов.</p> <p>Сложные методы окраски мазков из бактериальных культур (по Граму). Методы окрашивания кислото-спирто-щелочеустойчивых микроорганизмов по Цилю-Нильсену. Спорообразующих микроорганизмов.</p> <p>Окраска на споры. Определение подвижности микроорганизмов.</p> <p>Прижизненные методы окрашивания микроорганизмов.</p>		2	2	2	5
7.	<p>Методы дезинфекции и стерилизации.</p> <p>Классификация питательных сред для культивирования бактерий и грибов.</p> <p>Виды питательных сред и их приготовление.</p> <p>Техника посева микроорганизмов на жидкие, полужидкие и плотные питательные среды.</p> <p>Методы выделения чистой культуры аэробов. Особенности роста микроорганизмов на плотных, жидких и полужидких питательных средах.</p> <p>Методы выделения чистой культуры анаэробов. Анаэробные методы культивирования. Культурально-биохимические свойства микроорганизмов. Биологический метод (биопроба).</p> <p>Изучение вирулентных и патогенных свойств микроорганизмов.</p>			2	2	5

8.	Строение низших и высших грибов. Микологические исследования дрожжевых и мицелиальных грибов. Микотоксикологические методы исследований.		2	2		5
9.	Санитарно-микробиологические методы исследования объектов внешней среды: воды, воздуха, кормов, почвы.		2	2		5
ИТОГО ПО КУРСУ			16	12	4	40

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Методические указания для самостоятельной работы

1. Сухинин А.А., Белкина И.В., Макавчик С.А., Приходько Е.И., Смирнова Л.И., Бакулин В.А., Виноходов В.О. Лабораторная диагностика бактериальных болезней рыб. – СПб., ФГБОУ ВО СПбГАВМ, 2017 – 123 с. <https://spbgavm.ru/academy/eios>
2. Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры : учебник / Е.И. Хрусталев, Т.М. Курапова, О.Е. Гончаренок, К.А. Молчанова. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-2607-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97676> (дата обращения 26.06.2023)

### 6.2. Литература для самостоятельной работы

1. Госманов, Р.Г. Практикум по ветеринарной микробиологии и микологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.Г. Госманов, Н.М. Колычев, А.А. Барсков. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 397 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=45680](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45680) (дата обращения 26.06.2023)
2. Смирнова Л.И. Микробиологическая безопасность объектов внешней среды и пищевых продуктов: учебное пособие по санитарной микробиологии/Л.И. Смирнова, А.А. Сухинин, Е.И. Приходько. – СПб.: Изд-во ВВМ, 2013.- 453 с.( 30 экз.)
3. Практикум по лабораторной диагностике бактериальных болезней рыб для факультета ВБиА: Учебно-методическое пособие/ Сухинин А.А., Белкина И.В., Макавчик С.А., и др.: СПбГАВМ – СПб., 2014.–93 с. <https://spbgavm.ru/academy/eios>

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### А) основная литература:

1. Атаев, А.М. Ихтиопатология : учебное пособие / А.М. Атаев, М.М. Зубаирова. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1825-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/61355> (дата обращения: 26.06.2023)
2. Госманов, Р.Г. Практикум по ветеринарной микробиологии и микологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р.Г. Госманов, Н.М. Колычев, А.А. Барсков. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2014. — 397 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=45680](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45680) (дата обращения 26.06.2023)
3. Лабораторная диагностика инфекционных болезней : учебное пособие / Р.Г. Госманов, Р.Х. Равилов, А.К. Галиуллин [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 196 с.



— ISBN 978-5-8114-3025-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104868> (дата обращения: 26.06.2023)

#### **Б) дополнительная литература:**

1. Микробиологическая безопасность объектов внешней среды и пищевых продуктов: учебное пособие по санитарной микробиологии/Л.И. Смирнова, А.А. Сухинин, Е.И. Приходько. – СПб.: Изд-во ВВМ, 2013.- 453 с.( 30 экз.)

**2. Микробиология рыбы** и рыбных продуктов : учебное пособие / Н. В. Долганова, Е. В. Першина, З. К. : Учебное пособие.-2-е изд., и доп.- СПб.: издательство «Лань»,2012.- 288с./Электронная библиотечная система издательства "Лань" [Удалённый ресурс]. (дата обращения 26.06.2023)

3. Атаев, А.М. Ихтиопатология : учебное пособие / А.М. Атаев, М.М. Зубаирова. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1825-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/61355> (дата обращения: 26.06.2023)

### **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для подготовки к лабораторным занятиям и выполнения самостоятельной работы студенты могут использовать следующие Интернет-ресурсы:

<http://www.toptropicals.ru/html/aqua/disease/disease.htm>

<http://www.vitawater.ru/aqua/ill/ill.shtml>

<http://viralzone.expasy.org/>

[www.rngavm.ru](http://www.rngavm.ru) - информационный сайт МГАВМиБ.

<http://www.cdc.gov>

<http://www.nih.gov>

<http://www.virology.ws/course/>

[Meduniver.com](http://www.meduniver.com) - медицинский информационный сайт.

[http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc\\_medicine/5736/](http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_medicine/5736/)

<http://www.kcom.edu/faculty/chamberlain>

<http://en.wikipedia.org/wiki/Virus>

<http://biology.about.com/library/weekly> <http://web.mit.edu/esgbio/www/cb/virus/virus.html>

<http://virology-online.com/general/Tests.htm>

#### **Электронно-библиотечные системы:**

1. Электронные ресурсы СПбГУВМ - <http://ebs.spbgavm.ru/MarcWeb2/Default.asp>

2.Лань (режим доступа: <http://www.spbgavm.ru/ebs-izdatelstva-lan.html>, свободный вход с любого зарегистрированного компьютера академии).

3. Научная электронная библиотека [www. eLIBRARY.RU](http://www.eLIBRARY.RU)

### **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методические рекомендации для студентов – это комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Содержание методических рекомендаций, как правило, может включать:

Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины. Описание последовательности действий студента, или «сценарий изучения дисциплины».

Утреннее время является самым плодотворным для учебной работы (с 8-14 часов), затем послеобеденное время (с 16-19 часов) и вечернее время (с 20-24 часов). Самый трудный материал рекомендуется к изучению в начале каждого временного интервала после отдыха. Через 1,5 часа работы необходим перерыв (10-15 минут), через 4 часа работы перерыв должен составлять 1 час. Частью научной организации труда является овладение техникой умственного труда. В норме студент должен уделять учению около 10 часов в день (6 часов в вузе, 4 часа – дома).

Рекомендации по работе с литературой.

Работа с литературой важный этап самостоятельной работы студента по освоению предмета, способствующий не только закреплению знаний, но и расширению кругозора, умственных способностей, памяти, умению мыслить, излагать и подтверждать свои гипотезы и идеи. Кроме того, развиваются навыки научно-исследовательской работы, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности.

Приступая к изучению литературы по теме, необходимо составлять конспекты, выписки, заметки. Конспектировать в обязательном порядке следует труды теоретиков, которые позволяют осмыслить теоретический базис исследования. В остальном можно ограничиться выписками из изученных источников. Все выписки, цитаты обязательно должны иметь точный «обратный адрес» (автор, название работы, год издания, страница и т.д.). Желательно написать сокращенное название вопроса, к которому относится выписка или цитата. Кроме того, необходимо научиться сразу же составлять картотеку специальной литературы и публикаций источников, как предложенных преподавателем, так и выявленных самостоятельно, а также обратиться к библиографическим справочникам, летописи журнальных статей, книжной летописи, реферативным журналам. При этом публикации источников (статей, названия книг и т.д.) писать на отдельных карточках, заполнять которые необходимо согласно правилам библиографического описания (фамилия, инициалы автора, название работы. Место издания, издательство, год издания, количество страниц, а для журнальных статей – название журнала, год издания, номера страниц). На каждой карточке целесообразно фиксировать мысль автора книги или факт из этой книги лишь по одному конкретному вопросу. Если в работе, даже в том же абзаце или фразе, содержатся еще суждения или факты по другому вопросу, то их следует выписывать на отдельную карточку. Изложение должно быть сжатым, точным, без субъективных оценок. На оборотной стороне карточки можно делать собственные заметки о данной книге или статье, ее содержании, структуре, о том, на каких источниках она написана и пр.

Разъяснения по поводу работы с контрольно-тестовыми материалами по курсу, рекомендации по выполнению домашних заданий.

**Тестирование** - это проверка, которая позволяет определить: соответствует ли реальное поведение программы ожидаемому, выполнив специально подобранный набор тестов. Тест – это выполнение определенных условий и действий, необходимых для проверки работы тестируемой функции или её части. На каждый вопрос по дисциплине необходимо правильно ответить выбрав один вариант.

## **10. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

В рамках реализации дисциплины проводится воспитательная работа для формирования современного научного мировоззрения и системы базовых ценностей, формирования и развития духовно-нравственных, гражданско-патриотических ценностей, системы эстетических и этических знаний и ценностей, установок толерантного сознания в обществе, формирования у студентов потребности к труду как первой жизненной необходимости, высшей ценности и главному способу достижения жизненного успеха, для осознания социальной значимости своей будущей профессии.

## **11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### 11.1. Информационные технологии:

В учебном процессе по дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- ✓ ведение практических занятий с использованием мультимедиа;
- ✓ интерактивные технологии (проведение диалогов, коллективное обсуждение различных подходов к решению той или иной учебно-профессиональной задачи);
- ✓ взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты;
- ✓ совместная работа в Электронной информационно-образовательной среде СПбГУВМ:

<https://spbguvvm.ru/academy/eios>

### 11.2. Программное обеспечение:

**Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

№ п/п	Название рекомендуемых по разделам и темам программы технических и компьютерных средств обучения	Лицензия
1	MS PowerPoint	67580828
2	LibreOffice	свободное ПО
3	ОС Альт Образование 8	ААО.0022.00
4	АБИС "МАРК-SQL"	02102014155
5	MS Windows 10	67580828
6	Система КонсультантПлюс	503/КЛ
7	Android ОС	свободное ПО

### 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Б1.О.16 «Микробиология»	412 (196084, г. Санкт-Петербург, Черниговская ул, д. 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, доска, иллюстративный материал в форме компьютерных презентаций, плакаты, демонстрационный материал по темам. <i>Технические средства обучения:</i> ноутбук, проектор, экран, электрический разъем для входа в интернет. <i>Лабораторные столы</i> шкаф медицинский лабораторный металлический, гомогенизатор, Рн-метр универсальный, компаратор (аппарат Михаэлиса), магнитная мешалка, лампа УФЛ, предметные и покровные стекла, спиртовые горелки, бак петли, пинцеты, красящие растворы, иммерсионное масло полоскательницы с мостиками, емкости с дезрастворами, лабораторное перемешивающее


			устройство, биотермостат., аппарат Кротова, эксикатор, микроанаэростат, стерилизаторы горячезвоздушные двух разных типов, шкаф вытяжной, баня водяная.
		<b>422</b> (196084, г. Санкт-Петербург, Черниговская ул, д. 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, доска, иллюстративный материал в форме компьютерных презентаций, плакаты, демонстрационный материал по темам. <i>Технические средства обучения:</i> ноутбук, проектор, экран. <i>Лабораторные столы,</i> шкаф медицинский лабораторный металлический, переносная лампа УФЛ, предметные и покровные стекла, спиртовые горелки, бак петли, пинцеты, красящие растворы, иммерсионное масло, полоскательницы с мостиками, емкости с дезрастворами, бутылки для промывания мазков, аппарат Кротова, эксикатор, микроанаэростат, штативы, пробирки с физ. раствором. Прибор для фильтрации через керамические свечи, свечи керамические бактериальные, микроскопы, лампы осветительные настольные, удлинитель электрический, баня бактериологическая.
		<b>416</b> (термостатная) помещение для хранения оборудования и профилактического обслуживания.	Баня серологическая, шкаф вытяжной, весы ВЛКТ-200, сухожаровой шкаф, стол лабораторный, термостат ТЭС-1, шкаф деревянный для хранения расходного материала (наконечников), парта деревянная.
		<b>418</b> (моечная) помещение для профилактического обслуживания оборудования.	Плита электрическая бытовая, электрический водонагреватель, столы лабораторные, подставки для сушки пробирок, стенд для сушки посуды, шкаф для хранения моечных средств и дезрастворов, стерилизаторы металлические, мусорный бак.
		<b>419</b> автоклавная	Стерилизаторы паровые ВК-75ПТ – 2 шт., стол лабораторный для хранения биксов и подставок.
		<b>420</b> помещение для хранения оборудования и профилактического обслуживания.	Стол для аналитических весов, столы лабораторные, шкафы железные лабораторные – 5 шт., холодильник комбинированный лабораторный «Парацельс», машинка для изготовления пробок, микроскопы – 10 шт., аквадистиллятор медицинский, магнитная мешалка – 2шт., лабораторная посуда (колбы, пробирки, цилиндры, воронки, пипетки, ступки, пестики, чашки Петри), микроцентрифуга, весы

			квандрантные ВЛКТ, иономер И-500, шкаф книжный.
		<b>413</b> (196084, г. Санкт-Петербург, Черниговская ул, д. 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Компьютер-системный блок AMD, Компьютер Р-911, многофункциональное устройство XEROX WCPE 120i, принтер XEROX PHASER, Системный блок Mini Tower Foxconn, монитор LCD Samsung, монитор Samtran 56 E 15, микроскоп медицинский Микмед-6 с цифровой видеокамерой М-5 с видеоадаптером и системным блоком LG, цифровая камера Levenhu C510, парты с ламинарным покрытием, шкаф книжный, шкафы платинные – 2 шт., доска, табуретки, клавиатура, мышка, удлинитель, электрический разъем для входа в интернет, микроскоп Микмед -1.
		<b>423</b> (196084, г. Санкт-Петербург, Черниговская ул, д. 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, доска, иллюстративный материал в форме компьютерных презентаций, плакаты, демонстрационный материал по темам. Технические средства обучения: ноутбук, проектор. <i>Лабораторные столы,</i> шкаф медицинский лабораторный металлический, стерилизатор суховоздушный, микроскопы, аппарат Коха, водяная баня, термостат предметные и покровные стекла, спиртовые горелки, бак петли, пинцеты, красящие растворы, иммерсионное масло полоскательницы с мостиками, емкости с дезрастворами, гомогенизатор, термостат.
	Б1.О.16 «Микробиология»	<b>206</b> Большой читальный зал (196084, г. Санкт	Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель: столы, стулья Технические средства обучения: компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информацию
	Б1.О.16 «Микробиология»	<b>206</b> Большой читальный зал (196084, г. Санкт	Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель: столы, стулья Технические средства обучения: компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информацию
	Б1.О.16 «Микробиология»	<b>206</b> Большой читальный зал (196084, г. Санкт	Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель: столы, стулья Технические средства обучения: компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информацию

Приложение 1 на 16 л.

Рабочую программу составил:

кандидат ветеринарных наук, доцент

 С.А. Макавчик

Рецензент:

Рецензент, доктор ветеринарных наук,  
профессор кафедры эпизоотологии им. В.П. Урбана  
ФГБОУ ВО СПбГУВМ

\_\_\_\_\_ В.А. Кузьмин

Рецензия представлена в деканат факультета.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной  
медицины»

**Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся  
при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО**

по дисциплине  
**«МИКРОБИОЛОГИЯ»**  
Год начала подготовки - 2023

Уровень высшего образования  
**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки 35.03.08  
**Водные биоресурсы и аквакультура**  
Очная форма обучения

Санкт-Петербург  
2023 год

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	- способностью реализовывать современные технологии и обосновывать их	Раздел 1. Выдающиеся ученые-микробиологи и их открытия. Достижения в области микробиологии. Классификация, номенклатура, таксономические признаки микроорганизмов. Понятия вида, штамма и клона микроорганизмов. Генотип и фенотип бактериальной клетки. Особенности структуры ДНК. Плазмиды, их функции в бактериальной клетке. Трансформация, трансдукция, конъюгация. Генетические основы патогенности бактерий. Устройство и оборудование бактериологических лабораторий. Отбор, хранение и подготовка биоматериала для бактериологических исследований. Методы идентификации микроорганизмов. Молекулярно-генетический метод исследования.	Коллоквиум, тесты, опрос
2.	применение в профессиональной деятельности (ОПК-4): ОПК-4.1. Применяет знания биологических особенностей объектов аквакультуры для реализации современных технологий в Рыбоводстве ОПК-4.2. Использует и реализует современный опыт	Раздел 2. Распространение микробов в природе. Микрофлора воды. Антагонизм у микробов. Действие на микроорганизмы внешних факторов: физических, химических, биологических. Термогенез и явление свечения у микробов. Факторы, определяющие видовой и количественный состав микрофлоры в водоемах. Источники азота, серы, фосфора, микроэлементов для микроорганизмов. Превращение азота. Значения процессов превращения азотсодержащих соединений микроорганизмами для продуктивности водоемов. Окисление водорода, метана, целлюлозы. Фото- и хемосинтез у бактерий.	Коллоквиум, тесты, опрос
3.	эксплуатации гидротехнических сооружений на предприятиях аквакультуры -	Раздел 3. Основные виды загрязняющих веществ. Источники загрязняющих веществ. Влияние их на водную среду жизнь водных организмов. Биологическое самоочищение Вода, как фактор	Коллоквиум, тесты, опрос



	способностью создавать и поддерживать повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и	распространения возбудителей инфекционных болезней человека и животных.	
4.		Раздел 4. Традиционные аэробные и анаэробные способы биологической очистки сточных вод, их достоинства и недостатки. Современные направления биотехнологии очистки сточных вод. Микробиологическая очистка. Роль микроорганизмов в увеличении рыбопродуктивности водоемов.	Коллоквиум, тесты, опрос
5.		Раздел 5. Прокариотные и эукариотные микроорганизмы. Физиология микроорганизмов. Химический состав. Питание, дыхание и размножение микроорганизмов.	Коллоквиум, тесты, опрос
6.	военных конфликтов (УК-8). УК-8.1. Владеть культурой профессиональной безопасности, организовывать свою жизнедеятельность с целью снижения антропогенного воздействия на природную среду и	Раздел 6. Изучение морфологии микроорганизмов в готовых бакпрепаратах. Бактериологические краски. Приготовление бакпрепаратов для микроскопии. Простое окрашивание приготовленных препаратов. Сложные методы окраски мазков из бактериальных культур (по Граму). Методы окрашивания кислото-спирто-щелочеустойчивых микроорганизмов по Циллю-Нильсену. Спорообразующих микроорганизмов. Окраска на споры. Определение подвижности микроорганизмов. Прижизненные методы окрашивания микроорганизмов.	Коллоквиум, тесты, опрос
7.	обеспечения безопасности личности и общества УК-8.2. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Раздел 7. Методы дезинфекции и стерилизации. Классификация питательных сред для культивирования бактерий и грибов. Виды питательных сред и их приготовление. Техника посева микроорганизмов на жидкие, полужидкие и плотные питательные среды. Методы выделения чистой культуры аэробов. Особенности роста микроорганизмов на плотных, жидких и полужидких питательных средах. Методы выделения чистой культуры анаэробов. Анаэробные методы культивирования. Культурально - биохимические свойства микроорганизмов. Биологический метод (биопроба). Изучение	Коллоквиум, тесты, опрос

		вирулентных и патогенных свойств микроорганизмов.	
8.		Раздел 8. Строение низших и высших грибов. Микологические исследования дрожжевых и мицелиальных грибов. Микотоксикологические методы исследований.	Коллоквиум, тесты, опрос
9.		Раздел 9. Санитарно-микробиологические методы исследования объектов внешней среды: воды, воздуха, кормов, почвы.	Коллоквиум, тесты, опрос

### Примерный перечень оценочных средств

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
3.	Опрос	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины

**2.ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ  
КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ,  
ОПИСАНИЕ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ**

**Таблица 3**

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<p>• <b>ОПК-4</b> Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;</p>					
<p><b>ОПК-4.1.</b> Применяет знания биологических особенностей объектов аквакультуры для реализации современных технологий в Рыбоводстве</p> <p><b>ОПК-4.2.</b> Использует и реализует современный опыт эксплуатации гидротехнических сооружений на предприятиях аквакультуры</p>	<p>допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.</p>	<p>ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.</p>	<p>ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя</p>	<p>ответ дан в полном объеме; правильно выполнены анализ ошибок.</p>	<p>Самостоятельная работа, тесты, коллоквиумы, зачет</p>
<p><b>УК-8</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>					
<p><b>УК-8.1.</b> Владеть культурой профессиональной безопасности, организовывать свою жизнедеятельность с целью снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечения безопасности личности и общества</p>	<p>допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.</p>	<p>ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.</p>	<p>ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.</p>	<p>ответ дан в полном объеме; правильно выполнены анализ ошибок.</p>	<p>Самостоятельная работа, тесты, коллоквиумы, зачет</p>

УК-8.2. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов					
---	--	--	--	--	--

### 3.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы для контроля формируемой компетенции: способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности (ОПК-4);

- способностью реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности (ОПК-4):

ОПК-4.1. Применяет знания биологических особенностей объектов аквакультуры для реализации современных технологий в Рыбоводстве

ОПК-4.2. Использует и реализует современный опыт эксплуатации гидротехнических сооружений на предприятиях аквакультуры

#### Тест- вопросы по дисциплине «Микробиологии»

1. Кокки, расположенные по 8 клеток пакетами.

- а) стрептококки
- б) тетракокки
- в) сарцины

2. Скопление кокков без определенного в виде гроздей винограда.

- а) сарцины
- б) стафилококки
- в) тетракокки

3. Палочкообразные бактерии, образующие споры.

- а) бациллы
- б) спирохеты
- в) бактерии

4. Нитеобразные бактерии называются:

- а) бациллы
- б) спирохеты
- в) вибрионы

5. Бактерия у которой диаметр спор не превышает диаметра бактерии

- а) бациллы
- б) клостридии
- в) мистерии

6. Бациллы у которых диаметр спор больше диаметра бактерии.

- а) бациллы

б) клостридии

в) мистерии

7. Бактерии имеющие 1 жгутик называют.

а) монотрих

б) амфитрих

в) лофотрих

8. Бактерии имеющие два полярно размещенных жгутика.

а) монотрих

б) амфитрих

в) лофотрих

9. Бактерии имеющие несколько жгутиков на 1 полюсе клетки.

а) монотрих

б) амфитрих

в) лофотрих

10. Бактерии имеющие жгутики по всей поверхности клетки.

а) лофотрих

б) перетрих

в) амфитрих

Вопросы для контроля формируемой компетенции: способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8).

УК-8.1. Владеть культурой профессиональной безопасности, организовывать свою жизнедеятельность с целью снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечения безопасности личности и общества

УК-8.2. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

#### Тест- вопросы по дисциплине «Микробиологии»

1. М/о использующие для обмена веществ готовые органические вещества

а) автотрофы

б) гетеротрофы

2. М/о для жизнедеятельности необходим кислород

а) аэробы

б) анаэробы

3. М/о которым для жизни не нужен кислород

а) аэробы

б) анаэробы

4. Микроорганизмы которые растут и развиваются при температуре 45°- 90°С

а) термофилы

б) психрофилы

в) мезофиллы

5.. М/о которые растут и развиваются при температуре 0°- 30°С

а) термофилы

б) психрофилы

в) мезофиллы

6. М/о которые растут и развиваются при температуре 35- 44°С

а) термофилы

б) психрофилы

в) мезофиллы

7. Анаэробный распад углеводов называется

а) брожение

б) аммонификация

в) гниение

8. Переход сложных азотистых продуктов до соединения аммиака называют

а) брожение

б) аммонификация

в) гниение

9. Распад белка под действием протеолитических ферментов

а) брожение

б) аммонификация

в) гниение

10. Минимальный объем жидкости, из которого выявляется одна *E. coli* называются

а) коли - титром

б) микробным числом

в) коли-индексом

### Вопросы для подготовки к 1 коллоквиуму

Вопросы для контроля формируемой компетенции: способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности (ОПК-4);

ОПК-4.1. Применяет знания биологических особенностей объектов аквакультуры для реализации современных технологий в Рыбоводстве

ОПК-4.2. Использует и реализует современный опыт эксплуатации гидротехнических сооружений на предприятиях аквакультуры

1. Назначение и принцип устройства бактериологической лаборатории.
2. Правила поведения и работы в лаборатории.
3. Правила взятия и пересылки патологического материала.
4. Методы микробиологического исследования.
5. Принцип работы с иммерсионной системой микроскопа.
6. Красители, применяемые в бактериологической практике.
7. Принцип приготовления спиртовых, спиртово-водных и водных растворов красок.
8. Основные морфологические признаки микроорганизмов.
9. Механизмы движения. Таксис.
10. Расскажите о простых и сложных методах окраски мазков.
11. Опишите особенности строения клеточной стенки у грамположительных и грамотрицательных бактерий.

Вопросы для контроля формируемой компетенции: способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8).

УК-8.1. Владеть культурой профессиональной безопасности, организовывать свою жизнедеятельность с целью снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечения безопасности личности и общества

УК-8.2. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

1. Опишите технику метода окрашивания мазков по Граму и модификацию его по Синеву.
2. В чем сущность окраски микобактерий по Цилю-Нильсену?
3. Опишите технику окраски мазка по Цилю-Нильсену.
4. В чем сущность метода флуорохромирования микобактерий?
5. Что такое биполярность микроорганизмов? Назовите микробов, для которых биполярность имеет диагностическое значение.
6. Каким методом окрашивают мазок на биполярность? Расскажите методику.
7. В чем сущность дифференциального окрашивания бруцелл от сопутствующей микрофлоры? Расскажите методику окраски бруцелл по Козловскому.
8. Методы прижизненной окраски микробов.
9. Морфология подвижных микробов.
10. Определение подвижности методами «раздавленной» и «висячей» капли.
11. Методы прижизненной окраски микробов.

### **Вопросы для подготовки ко 2 коллоквиуму**

Вопросы для контроля формируемой компетенции: способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности (ОПК-4);

ОПК-4.1. Применяет знания биологических особенностей объектов аквакультуры для реализации современных технологий в Рыбоводстве

ОПК-4.2. Использует и реализует современный опыт эксплуатации гидротехнических сооружений на предприятиях аквакультуры

1. В чем состоит сущность бактериологического метода исследования?
2. Что такое дезинфекция? Как ее используют в лаборатории?
3. Что такое стерилизация? Какие методы стерилизации применяют в лаборатории?
4. Что такое автоклавирование, для чего его применяют?
5. В чем сущность дробного метода стерилизации?
6. Какие требования предъявляют к питательным средам?
7. Как классифицируют питательные среды?
8. Для чего и как определяют рН питательных сред?
9. Как готовят МПБ, МПА, как их стерилизуют?
10. Каково назначение специальных питательных сред?
11. С какой целью применяют среду Петраньяни, каков ее состав?
12. Как учитывают расщепление микробом сахаров в цветных средах?
13. Как приготовить среды Гисса?
14. Каков состав сред Эндо, Левина, Плоскирева, Олькеницкого?
15. Какие элективные питательные среды Вы знаете? За счет чего у таких сред проявляются элективные свойства?
16. На чем основан принцип использования среды Китта-Тароцци, желточно-солевого агара Чистовича, висмут-сульфит агара, среды Кода, Кесслера?
17. Что такое чистая культура микроорганизмов?

18. Какие Вы знаете методы выделения чистой культуры аэробных микробов, в чем их сущность?
19. Какие питательные среды используют для культивирования анаэробов?
20. Как можно выделить чистую культуру анаэробов?
21. Какие применяют питательные среды для культивирования анаэробов?
22. Какие методы применяют для получения чистой культуры анаэробов?

Вопросы для контроля формируемой компетенции: способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8).

УК-8.1. Владеть культурой профессиональной безопасности, организовывать свою жизнедеятельность с целью снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечения безопасности личности и общества

УК-8.2. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

1. Как делают посев, пересев, отбивку микробов на различные питательные среды?
2. Как создают анаэробные условия при выращивании культур микробов?
3. Что такое микробная колония, как ее можно получить?
4. По каким характеристикам изучают колонии микробов?
5. На основании каких признаков определяется принадлежность бактерий к роду *Clostridium*?
6. Возбудителями каких заболеваний являются клостридии? Что лежит в основе их патогенности?
7. Какие методы применяют при создании анаэробных условий при культивировании анаэробов?
8. Какие свойства определяют при росте микробов в МПА, МПБ?
9. Как определить протеолитические свойства микробов?
10. На каких средах и как определяют сахаролитические свойства?
11. Как определяют окислительно-восстановительные ферменты?
12. Что такое гемолиз и как его определяют?
13. Какова сущность и техника постановки метода диффузии антибиотиков в агар?
14. Как вычисляют минимальную ингибирующую дозу антибиотика при использовании метода серийных разведений?
15. С какой целью применяют биологическую пробу?
16. Как заражают лабораторных животных?
17. Что такое вирулентность, токсичность, токсигенность и как их определяют?

### Вопросы для подготовки 3 коллоквиума

Вопросы для контроля формируемой компетенции: способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности (ОПК-4);

- способностью реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности (ОПК-4):

ОПК-4.1. Применяет знания биологических особенностей объектов аквакультуры для реализации современных технологий в Рыбоводстве

ОПК-4.2. Использует и реализует современный опыт эксплуатации гидротехнических сооружений на предприятиях аквакультуры



1. Как в воде определяют общее микробное число?
2. Что такое ОКБ и ТКБ.
2. Что такое коли-титр и коли-индекс? Как их определяют?
3. Какое санитарное значение имеет определение коли-титра воды, молока?
4. Какие патогенные микробы могут присутствовать в молоке, в кормах?
5. Назовите санитарные показатели чистой водопроводной воды, воды открытых водоемов, молока, кормов.
6. По каким показателям и как исследуют воздух?
7. По каким показателям проводят санитарную оценку почвы.
8. Какие патогенные микробы могут присутствовать в почве,
9. Какие способы размножения известны у грибов?

Вопросы для контроля формируемой компетенции: способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8).

УК-8.1. Владеть культурой профессиональной безопасности, организовывать свою жизнедеятельность с целью снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечения безопасности личности и общества

УК-8.2. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

1. Какие фитопатогенные и зоопатогенные грибы имеют важное экономическое значение?
2. Как изготовить препарат для микроскопического исследования грибов – микромицетов?
3. Какие питательные среды применяют для культивирования плесневых грибов – микромицетов.
4. Каковы особенности культивирования грибов?
5. Что такое «мицелий», «гифы»?
6. Какой тип клеточной организации имеют большинство грибов?
7. Чем отличаются между собой высшие и низшие грибы?
8. В чем отличие совершенных грибов от несовершенных?
9. Какие признаки положены в основу классификации грибов?
10. Каково строение спорангиеносцев, конидиеносцев?
11. Серологические методы в микробиологии
12. Молекулярно-генетические методы в микробиологии

### **В) Примерный перечень тем для самостоятельной работы студентов.**

Вопросы для контроля формируемой компетенции: способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности (ОПК-4).

ОПК-4.1. Применяет знания биологических особенностей объектов аквакультуры для реализации современных технологий в Рыбоводстве

ОПК-4.2. Использует и реализует современный опыт эксплуатации гидротехнических сооружений на предприятиях аквакультуры

1. Бактериальные инфекции рыб (вibriоз, аэромоноз и др.) .
2. Бактерии, утратившие клеточную стенку (L-формы) или бактерии, приспособившиеся к внутриклеточному паразитизму.
3. Полимеразная цепная реакция
4. Иммуноферментный анализ
5. Использование бактериофагов для лечения бактериальных болезней рыб.
6. Биологические препараты для профилактики бактериальных болезней рыб и их классификация.
7. Характеристика псевдомонозов рыб. Проведение лабораторной диагностики при псевдомонозе.

Вопросы для контроля формируемой компетенции: способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8).

УК-8.1. Владеть культурой профессиональной безопасности, организовывать свою жизнедеятельность с целью снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечения безопасности личности и общества

УК-8.2. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

1. Характеристика возбудителя иерсиниоза рыб и лабораторная Диагностика при иерсиниозе.
2. Бактериологическая диагностика антракоидов и дифференциация их от сибирской язвы.
3. Характеристика возбудителей рода *Proteus*, *Pseudomonas*.
4. Дифференциальная диагностика рода сальмонелл и эшерихий.
5. Дифференциация патогенных стафилококков от непатогенных.
6. Дифференциальная диагностика антракоидов от сибирской язвы.
7. Лабораторная диагностика аэробных спорообразующих палочек (*Bac. cereus*).
8. Лабораторная диагностика анаэробных спорообразующих палочек (*Cl.botulinum*).
9. Лабораторная диагностика эритродерматита карпов (аэромоноз).
10. Лабораторная диагностика вibriоза.

### **Доступность и качество образования для лиц с инвалидностью**

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:	– в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме, аппарата: – в форме электронного документа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

#### ***Вопросы по микробиологии для зачета ФВБРаА***

Вопросы для контроля формируемой компетенции: способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности (ОПК-4);

ОПК-4.1. Применяет знания биологических особенностей объектов аквакультуры для реализации современных технологий в Рыбоводстве

ОПК-4.2. Использует и реализует современный опыт эксплуатации гидротехнических сооружений на предприятиях аквакультуры

- 1.Строение микробной клетки и химический состав.
- 2.Бактериологический метод диагностики, сущность и назначение метода.
- 3.Метод флуорохромирования и метод флуоресцирующих антител при диагностике бактериальных болезней. Сущность и техника
- 4.Метаболизм (питание) микробов. Классификация микробов по типу питания (примеры).
- 5.Дыхание у микробов. Классификация микробов по типу дыхания (примеры).
- 6.Генетика и изменчивость у микробов. Виды изменчивости (диссоциация, мутация, трансформация, трансдукция, конъюгация).
- 7.Источники и пути передачи инфекционных болезней рыб (примеры)
- 8.Методы получения чистых культур аэробов. Характеристика изолированных колоний.
- 9.Методы получения чистых культур анаэробов и среды для анаэробов.
- 10.Антагонизм среди микробов и его практическое значение (примеры).
- 11.Антибиотики. Методы определения активности антибиотиков.

12. Простые питательные среды изменения на них при росте чистых культур микробов.

13. Простые, специальные, дифференциально-диагностические и элективные питательные среды (примеры).

14. Питательные среды, классификация и требования, предъявляемые к ним. Стерилизация сред

15. Характеристика основных форм микробов. Размножение микроорганизмов

16. Микрофлора воздуха и воды. Качественное и количественное ее определение.

17. Микрофлора тела рыб и ее физиологическое значение.

18. Бактериологическое исследование почвы, кормов

19. Капсулообразующие микробы. Роль капсулы у микробов, Условия изготовления мазков на капсулу. Окраска мазков на капсулу.

20. Спорообразование у микробов. Спорообразующие микробы. Методы окраски на выявление спор в мазках.

21. Роль микро и макроорганизмов, факторов внешней среды в возникновении и развитии инфекционного процесса.

22. Патогенность и вирулентность у микробов. Факторы патогенности Токсины микробов. Характеристика экзо- и эндотоксинов.

23. Серологический метод диагностики инфекционных болезней рыб, его значение. Сущность и методы серологической диагностики.

24. Характеристика компонентов, сущность, техника постановки и учет РСК. Контроли реакции. Значение микробов в круговороте веществ в природе.

25. Принципы получения и контроля иммунных и гипериммунных сывороток.

Вопросы для контроля формируемой компетенции: способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8).

- способностью создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8).

УК-8.1. Владеть культурой профессиональной безопасности, организовывать свою жизнедеятельность с целью снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечения безопасности личности и общества

УК-8.2. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

26. Биологическое самоочищение Вода, как фактор распространения возбудителей инфекционных болезней человека и животных.

27. Методы очистки сточных вод.

28. Основные виды загрязняющих веществ. Источники загрязняющих веществ. Влияние их на водную среду жизнь водных организмов

29. Характеристика лептоспир. Проведение лабораторной диагностики при лептоспирозе.

30. Характеристика псевдомонозов рыб. Проведение лабораторной диагностики при псевдомонозе.

31. Характеристика возбудителя иерсиниоза рыб и лабораторная диагностика при иерсиниозе.
32. Характеристика возбудителя туберкулеза у рыб и лабораторная диагностика.
33. Бактериологическая диагностика антракоидов и дифференциация их от сибирской язвы.
34. Характеристика возбудителей *Proteus*, *Pseudomonas*.
35. Дифференциальная диагностика сальмонелл и эшерихий.
36. Дифференциация патогенных стафилококков от непатогенных.
37. Дифференциальная диагностика антракоидов от сибирской язвы.
38. Лабораторная диагностика аэробных спорообразующих палочек (*Bac. cereus*).
39. Лабораторная диагностика анаэробных спорообразующих палочек (*Cl. botulinum*).
40. Лабораторная диагностика эритродерматита карпов (аэромоназ).
41. Лабораторная диагностика вибриоза.

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Контроль освоения дисциплины «**Микробиология**» проводится в соответствии с положением «О формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся». Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

##### **Критерии оценивания выполнения самостоятельной работы:**

Отметка «отлично» задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи; правильно выполняет анализ ошибок.

Отметка «хорошо» задание выполнено правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» задание выполнено правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «неудовлетворительно» допущены две (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или задание не решено полностью.

##### **Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования:**

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 90 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 70 %; .

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильно- го ответа студента менее чем на 70 % тестовых заданий.

##### **Критерии оценивания устного опроса:**

Отметка «отлично» — ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.

Отметка «хорошо» ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «неудовлетворительно» допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

**Критерии оценивания ответов на вопросы зачета:**

Отметка «отлично» ответ дан в полном объеме;

Отметка «хорошо» правильно выполняет анализ ошибок. ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «неудовлетворительно» допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

## **5. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ**

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения: – в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха: – в печатной форме, – в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата – в печатной форме, аппарата: – в форме электронного документа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

**Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.О.16  
«МИКРОБИОЛОГИЯ» для подготовки бакалавров  
по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура  
Форма обучения очная**

**Разработчик:** кандидат ветеринарных наук, доцент Макавчик С.А.

**Кафедра:** микробиологии, вирусологии и иммунологии ФГБОУ ВО  
«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, а также учебным планом ФГБОУ ВО СПбГУВМ. Уровень высшего образования бакалавриат. Направление подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура.

Основу рабочей программы составляет содержание, направленное на достижение поставленных целей и задач при изучении учебной дисциплины Б1.О.16 «Микробиология».

Содержание рабочей программы структурировано на основе компетентного подхода. В соответствии с этим, у обучающихся развиваются общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции при изучении данной дисциплины. В учебном процессе формирование указанных компетенций происходит при изучении любой темы независимо лекции это, или практические занятия, т.к. все виды компетенций взаимосвязаны.

Рабочая программа содержит фонд оценочных средств, который включает в себя: вопросы к экзамену, темы самостоятельных работ, вопросы для коллоквиумов необходимые для проведения текущего и итогового контроля.

Рекомендуемая литература к программе достаточна и современна.

Положительными сторонами программы является применение современных педагогических технологий обучения с применением мультимедиа и т.д., направленных на формирование опыта научной деятельности, а также разнообразия форм контроля знаний и умений обучающегося.

Материально-техническое обеспечение дисциплины Б1.О.16 «Микробиология» имеет учебные комнаты с наглядными пособиями по всем разделам дисциплин и средства обучения, обеспечивающие проведение всех видов учебной работы.

Считаю, что данная рабочая программа учебной дисциплины Б1.О.16 «Микробиология» соответствует современным требованиям по разработке рабочих программ и может быть использована в качестве действующей рабочей программы по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура.

Рецензент, доктор ветеринарных наук,  
профессор кафедры эпизоотологии им. В.П. Урбана  
ФГБОУ ВО СПбГУВМ

В.А. Кузьмин

Дата 15.06.2023

