

**Компонент ОПОП  
направленность (профиль)  
регионе**

**35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура  
Водные биоресурсы и аквакультура в Арктическом**

наименование ОПОП

Б1.В.10

шифр дисциплины

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Дисциплины  
(модуля)**

**Санитарная гидробиология**

Разработчик (и):

Литвинова М.Ю.

ФИО

доцент

должность

к.б.н.

ученая степень,  
звание

Утверждено на заседании кафедры

микробиологии и биохимии

наименование кафедры

протокол № 10 от 26.03.2024

Зав. кафедрой микробиологии и биохимии



Макаревич Е.В.

подпись

ФИО

**Мурманск  
2024**

## Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

### 1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p>ПК-1. Способен проводить мониторинг водных биологических ресурсов, среды их обитания, а также анализ полученных данных</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-1</sub> Проводит мониторинг и анализ гидробиологических параметров</p> <p>ИД-5<sub>ПК-1</sub> Проводит мониторинг и анализ микробиологических параметров</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы микробиологии, санитарии, гигиены для целей мониторинга по гидробиологическим и микробиологическим параметрам;</li> <li>– организацию проведения мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, и микробиологическим показателям.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– производить отбор проб гидробионтов, воды, грунта с использованием стандартных методик и оборудования для последующих гидро-микробиологических исследований;</li> <li>– транспортировать отобранные пробы с соблюдением необходимых условий;</li> <li>– проводить лабораторные исследования безопасности и качества водных биоресурсов по микробиологическим, химико-бактериологическим, исследования</li> <li>– производить посев материалов на питательные среды, производить лабораторные анализы с микроорганизмами и продуктами их жизнедеятельности;</li> <li>– организовывать проведение мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, микробиологическим показателям</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками работы по отбору проб водных биологических ресурсов, среды их обитания и продуктов из них для целей мониторинга по гидро-микробиологическим показателям;</li> <li>– навыками первичных посевов на</li> </ul>

		<p>питательные среды отобранных проб водных биологических ресурсов, среды их обитания и продуктов из них на всех этапах производства.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами проведения мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим и микробиологическим, показателям для оперативного управления технологическими процессами аквакультуры.</li> </ul>
<p>ПК-4. Способен проводить ветеринарно-санитарные, профилактические и лечебные мероприятия при разведении и выращивании объектов аквакультуры</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-4</sub> Проводит лечебно-профилактические мероприятия в рыбоводных хозяйствах</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– организацию, современные и перспективные средства и методы проведения и методы контроля, правила безопасности при проведении дезинфекционных и стерилизационных мероприятий.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– реализовать лечебно-профилактические мероприятия в рыбоводных хозяйствах; дезинфицировать инкубационные аппараты, бассейны, садки, рыбоводный инвентарь в процессе разведения и выращивания водных биологических ресурсов</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современными методами профилактики и лечения гидробионтов в рыбоводных хозяйствах.</li> </ul>

## 2. Содержание дисциплины (модуля)

**Тема 1. Определение, содержание и история развития санитарной гидробиологии.** Загрязнение водной среды как биосферный процесс. Загрязнение воды и задачи санитарно-гидробиологического мониторинга. Система гидробиологического мониторинга. Основные задачи гидробиологического мониторинга. Индикаторные формы гидробионтов. Значение санитарно-биологических исследований и их основные направления в современных условиях. Этапы развития санитарной гидробиологии как науки, ориентированной на сохранение качества водной среды при различных видах водопользования, ее пригодности для жизни гидробионтов. Оценка токсичности воды. Определение трофности водоемов.

**Тема 2. Загрязнение водоемов и виды загрязняющих веществ, и биологическое самоочищение водоёмов.** Естественные загрязнения; загрязнения, вызванные деятельностью человека; классификация загрязнений по их влиянию на гидробионты.

Загрязнение водоемов и основные виды загрязняющих веществ. Основные виды загрязняющих веществ.

**Тема 3. Микробиологический мониторинг. Общая микробиология. Учение о санитарно-показательных микроорганизмах.** Современные данные о морфологии, физиологии и генетике микроорганизмов, биохимических процессах, вызываемых ими. Основные группы санитарно-показательных микроорганизмов. Санитарно-показательные микроорганизмы водной среды в системе профилактических противоэпидемических мероприятий. Значение санитарно-показательных микроорганизмов в эколого-гигиенической оценке водоемов. Методы индикации санитарно-значимых форм бактерий.

Микроорганизмы аквасреды и донных отложений водоемов. Методы исследования аквасреды. Пресные водоемы и их характеристика как среды обитания микроорганизмов. Экологические ниши в пресных водоемах. Микрофлора пресных водоемов и ее видовой состав. Соленые водоемы и их характеристика как среды обитания микроорганизмов. Микробиота воды (автохтонная, аллохтонная) и зоны сапробности. Предупредительный, текущий санитарный контроль воды. Критерии оценки санитарного состояния воды по микробиологическим показателям. Санитарно-микробиологический и санитарно-паразитологический анализ воды поверхностных водных объектов. Санитарно-эпидемиологические требования к охране прибрежных вод морей от загрязнения в местах водопользования населения. Санитарно-вирусологический контроль водных объектов. Микробиология гидробионтов. Влияние аквакультуры на гидробиоценозы и водную среду. Аквакультура и проблема качества воды. Санитарно-бактериологическое состояние водной среды и здоровья объектов аквакультуры.

**Тема 4. Гидробиологический мониторинг.** Бактериопланктон Фитопланктон Зоопланктон - Макрозообентос. Документы, регламентирующие проведение работ по контролю качества вод по гидробиологическим показателям. Руководство по гидробиологическому мониторингу водных экосистем. Организация и проведение режимных наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши на сети Росгидромета. Биологические методы оценки загрязненности пресноводных экосистем. Методические основы создания и функционирования подсистемы мониторинга экологического регресса пресноводных экосистем

**Тема 5. Общее представление о биотестировании и биоиндикации.** Качество воды различных видов водопользования с экологических и санитарно-эпидемиологических позиций. Система биологического контроля качества вод. Планктонные организмы в оценке качества поверхностных вод. Бентосные организмы в качестве индикаторов различных видов загрязнений. Комплексная санитарно-экологическая классификация качества поверхностных вод. Методы контроля качества вод. Современные способы индикации частоты вод, унифицирование индикаторных систем. Биотестирование – интегральный метод оценки качества вод. Оценка степени сапробности вод по показательным организмам. Оценка степени загрязнения по видовому разнообразию.

**Тема 6. Лечебно-профилактические мероприятия в рыбоводных хозяйствах. Общие вопросы дезинфекции.** Определение понятия «дезинфекция», задачи дезинфекции взаимосвязь дезинфекции с другими разделами медицины (эпидемиология, микробиология, гигиена и др.) место и роль дезинфекции в комплексе профилактических и противоэпидемических мероприятий. разделы дезинфекции (дезинфекция, дезинсекция, дератизация), виды дезинфекции (очаговая, профилактическая). очаговая дезинфекция и ее формы (текущая, заключительная), роль и задачи текущей и заключительной дезинфекции в разрыве механизма передачи возбудителей. профилактическая дезинфекция и ее формы (плановая, по показаниям), значение профилактической дезинфекции. Принципы организации и проведения очаговой дезинфекции: организация и проведение текущей дезинфекции. Критерии оценки качества текущей дезинфекции. Организация и проведение заключительной дезинфекции. Критерии оценки качества

заключительной дезинфекции. Расчет потребности дезинфектантов для выполнения очаговой дезинфекции. Принципы организации и проведения профилактической дезинфекции: организация и проведение профилактической дезинфекции, дезинсекции и дератизации на пищевых объектах. Формы, методы и принципы планирования мероприятий по профилактической дезинфекции и контроля за их выполнением.

Профилактика (предупреждение) и терапия (лечение) болезней рыб в рыбоводном хозяйстве. Особенности профилактики и терапии в современных рыбоводных хозяйствах различного типа. Методы предотвращения заноса заразного начала в водоёмы. Карантинизация. Дезинфекция. Дезинвазия внешней среды. Обработка ёмкостей для выращивания рыбы, летование прудов. Профилактическая обработка рыбы. Иммунопрофилактика. Современные способы и особенности борьбы с болезнями рыб в хозяйствах индустриального типа — садковых, бассейновых, с замкнутым водообеспечением и др. Мероприятия по борьбе с заболеваниями на две категории: лечебные и профилактические (предупредительные). Меры общей профилактики в благополучных хозяйствах.

### **3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)**

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных и контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

### **4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

### **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)**

#### ***Основная литература:***

1. Дмитренко, В. П. Экологическая безопасность в техносфере / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, Д. А. Кривошеин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 524 с. — ISBN 978-5-507-45264-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/263060>
2. Долганова, Н. В. Микробиология рыбы и рыбных продуктов : учебное пособие / Н. В. Долганова, Е. В. Першина, З. К. Хасанова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1371-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211016>
3. Козырь, Д. А. Экологический мониторинг : учебное пособие / Д. А. Козырь, Д. А. Макеева, Ю. А. Омельчук. — Севастополь : СевГУ, 2023. — 164 с. — ISBN 978-5-

- 6050377-0-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/417320>
4. Микробиология : учебно-методическое пособие / Г. А. Джабарова, М. З. Магомедов, Б. М. Гаджиев, О. П. Сакидибиров. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2022. — 69 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/364400>
  5. Орёл, Н. М. Биохимическая экология и мониторинг окружающей среды : учебное пособие / Н. М. Орёл. — Минск : БГУ, 2019. — 148 с. — ISBN 978-985-566-707-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180419>
  6. Оценка состояния и устойчивости водных экосистем : учебник. — Керчь : КГМТУ, 2020. — 215 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157007>
  7. Решетняк, О.С. Методы оценки качества поверхностных вод суши: учебное пособие / О.С. Решетняк ; Южный федеральный университет, Институт наук о Земле. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. — 129 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500007>. — Библиогр.: с. 96-99. — ISBN 978-5-9275-2427-3. — Текст : электронный.
  8. Санитарная микробиология : учебное пособие / Р. Г. Госманов, А. Х. Волков, А. К. Галиуллин, А. И. Ибрагимова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212729>
  9. Сахарова, О. В. Общая микробиология и общая санитарная микробиология : учебное пособие / О. В. Сахарова, Т. Г. Сахарова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3798-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206942>
  10. Счисленко, С. А. Инфекционные болезни рыб : учебное пособие для вузов : для студентов высших учебных заведений, обучающихся по биологическим специальностям / С. А. Счисленко. - Москва : Юрайт, 2021. — 223 с. — 1 шт.

#### *Дополнительная литература:*

11. Волкова, И. В. Оценка качества воды водоемов рыбохозяйственного назначения : учебное пособие для вузов / И. В. Волкова, Т. С. Ершова, С. В. Шипулин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 294 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08549-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538863>
12. Ким, И. Н. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания. Морепродукты. В 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / И. Н. Ким, В. В. Кращенко, А. А. Кушнирук. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 208 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07783-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538531>

13. Ким, И. Н. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания. Морепродукты. В 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / И. Н. Ким, А. А. Кушнирук, В. В. Кращенко ; под общей редакцией И. Н. Кима. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 229 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07782-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538297>
14. Ким, И. Н. Технология рыбы и рыбных продуктов. Санитарная обработка : учебное пособие для вузов / И. Н. Ким, Т. И. Ткаченко, Е. А. Солодова ; под общей редакцией И. Н. Кима. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 217 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07597-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538428>
15. Счисленко, С. А. Инфекционные болезни рыб : учебное пособие для вузов / С. А. Счисленко. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 225 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13787-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/543969>

## **6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- 1) Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации- URL: <http://pravo.gov.ru>
- 2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - URL: <http://window.edu.ru>
- 3) Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>

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

- 1) *Офисный пакет Microsoft Office 2007*
- 2) *Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader*

## **8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ**

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)** представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ;

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

## 10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения			
	Очная			Всего часов
	Семестр			
4				
Лекции	16			16
Лабораторные работы	24			24
Самостоятельная работа	104			104
Подготовка к промежуточной аттестации	-			-
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>			<b>144</b>
/ из них в форме практической подготовки	/24			/24
Экзамен	-			-
Зачет/зачет с оценкой	+/-			+/-
Курсовая работа (проект)	-			-
Количество расчетно-графических работ	-			-
Количество контрольных работ	1			1
Количество рефератов	-			-
Количество эссе	-			-

### Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
1	2
	<b>Очная форма</b>
1	Лабораторная работа № 1. Общие правила в микробиологии. Техника безопасности и общие правила в микробиологии. Инструктаж по технике безопасности. Инструктаж по технике безопасности и особенности работы в микробиологической лаборатории. Общие требования безопасности. Требования безопасности перед началом работ. Требования безопасности во время работы. Требования безопасности в аварийных ситуациях. Основное оборудование микробиологической лаборатории. Микроскоп.
2	Лабораторная работа № 2. Сложные методы окраски микроорганизмов. Окраска по методу Грама.
3.	Лабораторная работа № 3. Принципы составления и приготовления питательных сред. Приготовление питательных сред (общего назначения, дифференциальные, элективные, селективные). Санитарно-микробиологическое исследование объектов методом смывов.
4.	Лабораторная работа № 4. Санитарно-микробиологический анализ питьевой воды. Разработка схемы посева санитарно-бактериологического исследования проб воды. Принципы проведения санитарно-микробиологических исследований:

	<p>правильный отбор проб, серийность проведения анализов, повторность отбора проб, применение стандартных и унифицированных методов, использование тестов, проведение оценки объектов по совокупности полученных результатов. Учет первичных результатов. Расчет микробного числа воды. Анализ полученных результатов. Составление акта экспертизы по санитарно-микробиологическому исследованию воды.</p>
5.	<p>Лабораторная работа № 5. Санитарно-микробиологический анализ воды поверхностных водных объектов и воды из рыбоводных хозяйств. Знакомство с нормативно-технической документацией. Разработка схемы посева санитарно-бактериологического исследования проб воды. Санитарно-микробиологическое исследование воды открытых водоёмов. Принципы проведения санитарно-микробиологических исследований: правильный отбор проб, серийность проведения анализов, повторность отбора проб, применение стандартных и унифицированных методов, использование тестов, проведение оценки объектов по совокупности полученных результатов. Посев воды из рыбоводных хозяйств. Учет первичных результатов. Расчет микробного числа воды. Выделение и изучение чистых культур микроорганизмов. Идентификация выделенных культур бактерий. Анализ полученных результатов. Составление акта экспертизы по санитарно-микробиологическому исследованию воды.</p>
6.	<p>Лабораторная работа № 6. Санитарно-гигиеническая оценка кормов по микробиологическим показателям, используемых в рыбных хозяйствах. Разработка схемы посева санитарно-бактериологического исследования корма. Приготовление питательных сред (общего назначения, дифференциальные, элективные, селективные). Учет первичных результатов. Расчет микробного числа корма. Выделение и изучение чистых культур микроорганизмов. Идентификация выделенных культур бактерий. Анализ полученных результатов. Составление акта экспертизы по санитарно-микробиологическому исследованию корма.</p>
7.	<p>Лабораторная работа № 7. Санитарно-гигиеническая оценка гидробионтов. Контроль сырья (свежей, охлажденной, мороженой рыбы и морских беспозвоночных) с помощью бактериоскопического метода. Разработка схемы посева санитарно-бактериологического исследования. Приготовление питательных сред (общего назначения, дифференциальные, элективные, селективные). Учет первичных результатов. Выделение и изучение чистых культур микроорганизмов. Идентификация выделенных культур бактерий. Анализ полученных результатов. Составление акта экспертизы по санитарно-микробиологическому исследованию гидробионтов.</p>
8.	<p>Лабораторная работа № 8. Система биологического контроля качества вод. Метод биотестирования.</p>