

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"

Кафедра зоологии беспозвоночных и водной экологии

Авторы-составители: Поздеев Иван Викторович

Рабочая программа дисциплины
САНИТАРНАЯ ГИДРОБИОЛОГИЯ
Код УМК 93491

Утверждено
Протокол №4
от «13» марта 2019 г.

Пермь, 2019

1. Наименование дисциплины

Санитарная гидробиология

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **35.03.08** Водные биоресурсы и аквакультура
направленность Программа широкого профиля

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Санитарная гидробиология** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура (направленность : Программа широкого профиля)

ПК.1 Способен проводить оценку состояния популяций промысловых рыб и других гидробионтов, а также водных биоценозов естественных и искусственных водоемов

Индикаторы

ПК.1.2 Готовит материалы о состоянии водных биоресурсов

ПК.3 Способен осуществлять надзор за рыбохозяйственной деятельностью и охрану водных биоресурсов

Индикаторы

ПК.3.2 Выполняет рыбохозяйственную паспортизацию водных объектов

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура (направленность: Программа широкого профиля)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	7
Объем дисциплины (з.е.)	4
Объем дисциплины (ак.час.)	144
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	56
Проведение лекционных занятий	14
Проведение практических занятий, семинаров	42
Самостоятельная работа (ак.час.)	88
Формы текущего контроля	Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (7 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Санитарная гидробиология

В курсе рассматриваются формы и процессы самоочищения водных объектов и методы биологического контроля за качеством воды.

Введение

В разделе формулируется определение санитарной гидробиологии, обсуждается её предмет и задачи. Дается определение проблемы "чистой воды".

Предмет и задачи санитарной гидробиологии. Методы и методология

Формулируется предмет и определяются задачи санитарной гидробиологии. Обсуждается общая методология науки, перечисляются основные индикаторные объекты.

Проблема "чистой воды"

Формулируется проблема "чистой воды" в социально-гигиеническом, гидробиологическом, технологическом, рекреационном и биосферном аспектах.

Характеристика загрязнений и их влияние на водные экосистемы

Формулируется определение загрязнения, обсуждаются основные причины и формы загрязнения водных объектов.

Характеристика сточных вод: минеральные и органические

Приводится классификация загрязнений водных объектов по источникам, составу, степени и характеру воздействия на экосистемы.

Тепловое и радиоактивное загрязнение

Обсуждается проблема одного из наиболее опасных для человека типа загрязнения - радиоактивного. Рассматривается вопрос влияния повышенной температуры сбросных вод как источника специфического типа загрязнения водных объектов.

Биологическое загрязнение и эвтрофирование водных объектов

Классифицируются загрязнения водных объектов, исходящие от отдельных организмов и их сообществ. Выделяются антропогенное и естественное эвтрофирование. Приводятся основные признаки эвтрофирования вод.

Биотическое загрязнение

Выделяются наиболее опасные в санитарно-эпидемиологическом отношении виды загрязнений - вирусное и бактериальное. Обсуждаются проблемы загрязнения водоёмов и водотоков растительными объектами, обрастания твёрдых субстратов перифитомом и пр.

Антропогенное эвтрофирование

Рассматриваются основные источники антропогенного эвтрофирования, его признаки и последствия. Деэвтрофикация водных объектов.

Биологическое самоочищение вод и формирование качества воды

Формулируется определение самоочищения водного объекта, обсуждается механизм самоочищения и роль в нём отдельных групп организмов и их сообществ. Приводится характеристика различной степени загрязнения качества вод.

Зоны сапробности. Процессы самоочищения в водных объектах

Обсуждается история развития представлений об уровнях качества вод и их индикации.

Методы оценки качества воды. Гидробиологический мониторинг

Обсуждаются современные методы оценки качества вод. Приводится понятие гидробиологического мониторинга и способы его организации.

Итоговое контрольное мероприятие

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

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.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Поздеев И. В., Алексеевнина М. С. Научно-исследовательская практика по гидробиологии. Методы исследования пресноводного зообентоса: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки магистров "Биология"/И. В. Поздеев, М. С. Алексеевнина.-Пермь:ПГНИУ, 2018, ISBN 978-5-7944-3084-4.-230.-Библиогр.: с. 143-155
2. Алексеевнина М. С., Поздеев И. В. Санитарная гидробиология с основами водной токсикологии: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям "Биология", "Водные биоресурсы и аквакультура"/М. С. Алексеевнина, И. В. Поздеев.-Пермь, 2016, ISBN 978-5-7944-2769-1.-205.-Библиогр.: с. 175-185

Дополнительная:

1. Иванова Г.Г. Санитарная гидробиология с элементами водной токсикологии: учеб. пособие/Г. Г. Иванова.-Иркутск:Иркут. ун-т, 1982.-80.
2. Константинов А.С. Общая гидробиология: учеб. для биол. спец. вузов/А. С. Константинов.-М.:Высш. шк., 1986.-469.
3. Санитарная охрана водных объектов : учебное пособие / Л. А. Бархатова, И. Л. Карпенко, Л. А. Перминова, Л. В. Зеленина ; под редакцией В. М. Боев. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2012. — 72 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/31836>
4. Унифицированные методы анализа вод СССР. Вып. 1.-Ленинград:Гидрометеиздат, 1978.-144

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm> Библиотека "Флора и фауна"

<http://textual.ru/gvr/> Государственный водный реестр

<https://www.researchgate.net> Бесплатная социальная сеть и средство сотрудничества учёных всех научных дисциплин

<https://fauna-eu.org/> Европейская фауна

<http://www.consultant.ru/> Законодательство РФ

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Санитарная гидробиология** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

- 1) офисный пакет приложений (текстовый процессор, программа для подготовки электронных презентаций);
- 2) программа демонстрации видеоматериалов (проигрыватель);
- 3) приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов;
- 4) программы для просмотра и редактирования цифровых изображений;
- 5) программы для просмотра и редактирования DjVu-файлов.

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения лекционных занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения практических занятий и текущего контроля необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения мероприятий промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, меловой (и) или маркерной доской.

Для самостоятельной работы необходимы помещения Научной библиотеки ПГНИУ. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ обеспечивают доступ к локальной и глобальной сетям.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Санитарная гидробиология**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ПК.3

Способен осуществлять надзор за рыбохозяйственной деятельностью и охрану водных биоресурсов

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ПК.3.2 Выполняет рыбохозяйственную паспортизацию водных объектов	Знает проблематику определения "чистой воды". Может охарактеризовать основные типы загрязнений и механизм их воздействия на водные экосистемы.	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> Не знает проблематику определения "чистой воды". Не может охарактеризовать основные типы загрязнений и механизм их воздействия на водные экосистемы. <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> Знает проблематику определения "чистой воды". Может охарактеризовать основные типы загрязнений (органические и неорганические, токсические и нетоксические, тепловое и радиоактивное) и механизм их воздействия на водные экосистемы. <p style="text-align: center;">Хорошо</p> Знает проблематику определения "чистой воды" и способен применять полученные знания к условиям конкретных водных объектов. Может охарактеризовать основные типы загрязнений (органические и неорганические, токсические и нетоксические, тепловое и радиоактивное) и механизм их воздействия на водные экосистемы. <p style="text-align: center;">Отлично</p> Знает проблематику определения "чистой воды" и способен применять полученные знания к условиям конкретных водных объектов. Может охарактеризовать основные типы загрязнений (органические и неорганические, токсические и нетоксические, тепловое и радиоактивное) и моделировать механизм их комплексного воздействия на водные экосистемы.
ПК.3.2 Выполняет рыбохозяйственную	Знает причины и проявления эвтрофикации водных объектов. Умеет	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> Не знает причин и проявлений эвтрофикации водных объектов. Не умеет характеризовать

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
паспортизацию водных объектов	характеризовать биотические загрязнения	<p>Неудовлетворител биологические загрязнения.</p> <p>Удовлетворительн Знает причины и основные проявления эвтрофикации водных объектов. Умеет характеризовать биологические загрязнения.</p> <p>Хорошо Знает причины и проявления эвтрофикации водных объектов. Умеет характеризовать биологические загрязнения и привести примеры этого типа воздействия на водные экосистемы.</p> <p>Отлично Знает причины и проявления эвтрофикации, методы борьбы с эвтрофикацией водных объектов. Владеет представлениями о деэвтрофикации водных объектов, называет примеры. Умеет характеризовать биологические загрязнения и привести примеры этого типа воздействия на водные экосистемы.</p>

ПК.1

Способен проводить оценку состояния популяций промысловых рыб и других гидробионтов, а также водных биоценозов естественных и искусственных водоемов

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ПК.1.2 Готовит материалы о состоянии водных биоресурсов	Знает классификацию загрязнений. Умеет охарактеризовать причины и проявления воздействия загрязнений на водные экосистемы. Владеет методами оценки вреда, нанесённого водным биоресурсам и среде их обитания в результате загрязнения водных объектов.	<p>Неудовлетворител Не знает классификацию загрязнений. Не умеет охарактеризовать причины и проявления воздействия загрязнений на водные экосистемы. Не владеет методами оценки вреда, нанесённого водным биоресурсам и среде их обитания в результате загрязнения водных объектов.</p> <p>Удовлетворительн Знает классификацию загрязнений. Умеет охарактеризовать причины и проявления воздействия загрязнений на водные экосистемы. Владеет методами оценки вреда, нанесённого водным биоресурсам и среде их обитания в результате загрязнения водных объектов.</p> <p>Хорошо Знает классификацию загрязнений, приводит</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>примеры. Умеет охарактеризовать причины и проявления воздействия загрязнений на водные экосистемы. Владеет методами оценки вреда, нанесённого водным биоресурсам и среде их обитания в результате загрязнения водных объектов.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает классификацию загрязнений, приводит примеры. Умеет охарактеризовать причины и проявления воздействия загрязнений на водные экосистемы, имеет представления о механизмах самоочищения водных объектов. Владеет методами оценки вреда, нанесённого водным биоресурсам и среде их обитания в результате загрязнения водных объектов.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.3.2 Выполняет рыбохозяйственную паспортизацию водных объектов	Тепловое и радиоактивное загрязнение Письменное контрольное мероприятие	Знать предмет и задачи санитарной гидробиологии, характеристику сточных вод, тепловое и радиоактивное загрязнение.
ПК.3.2 Выполняет рыбохозяйственную паспортизацию водных объектов	Антропогенное эвтрофирование Письменное контрольное мероприятие	Знать биологическое загрязнение и антропогенное эвтропирование.
ПК.1.2 Готовит материалы о состоянии водных биоресурсов ПК.3.2 Выполняет рыбохозяйственную паспортизацию водных объектов	Итоговое контрольное мероприятие Итоговое контрольное мероприятие	Знать биологическое самоочищение вод, зоны сопребности, процессы самоочищения водных объектов. Методы оценки качества воды. гидробиологический мониторинг.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Тепловое и радиоактивное загрязнение

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
владеет характеристикой основных типов и источников загрязнения с описанием их последствий для водных экосистем	12
владеет навыком классификации загрязнений	5
знает историю развития, предмет и задачи Санитарной гидробиологии	

	5
знает 3 степени воздействия загрязнения на водные объекты по Строганову	4
знает критерии, определяющие биологическую полноценность воды	4
знает показатели, определяющие качество воды	3
знает понятие "загрязнённой воды"	3
знает причины отсутствия чёткого понятия "чистой воды"	3
знает источники радиоактивного загрязнения и последствия его воздействия на водные экосистемы	2
знает источники нефтяного загрязнения и последствия его воздействия на водные экосистемы	2
знает источники загрязнения производственными сточными водами и последствия его воздействия на водные экосистемы	2
знает источники загрязнения бытовыми сточными водами и последствия его воздействия на водные экосистемы	2
знает источники acidификации водных объектов и экологические последствия закисления вод	2
знает источники термального загрязнения и последствия его воздействия на водные экосистемы	2

Антропогенное эвтрофирование

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
владеет характеристикой изменений, происходящих в процессе эвтрофирования в отдельных сообществах: фитопланктон, зоопланктон, фитобентос, зообентос, ихтиоценоз	10
владеет характеристикой источников и распространения гельминтозов, развитие которых связано с водной средой	10
знает причины и факторы природной эвтрофикации водных объектов	3
знает как изменяется качество воды в связи с бурным развитием цианопрокариот	3
знает какие изменения проходят в водных экосистемах в ходе процесса деэвтрофикации	3
знает причины антропогенного эвтрофирования водных объектов	3
знает какие изменения проходят в водных экосистемах в ходе процесса эвтрофирования	3
владеет характеристикой изменений, происходящих в процессе эвтрофирования в сообществах фитопланктона	2
владеет характеристикой источников и распространения заболеваний, вызванных бактериально-вирусным загрязнением	2
владеет характеристикой изменений, происходящих в процессе эвтрофирования в сообществах зоопланктона	2
владеет характеристикой изменений, происходящих в процессе эвтрофирования в	2

ихтиоценозах	
владеет характеристикой изменений, происходящих в процессе эвтрофирования в сообществах зообентоса	2
владеет характеристикой изменений, происходящих в процессе эвтрофирования в сообществах фитобентоса	2
знает понятие "биологического загрязнения"	1

Итоговое контрольное мероприятие

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
знает показатели оценки сапробности вод по разным компонентам экосистемы: бактериопланктон, фитопланктон, зоопланктон, фитобентос, зообентос, ихтиоценоз.	6
знает задачи и принципы организации гидробиологического мониторинга	5
знает параметры выделения зон сапробности, характеризует основные зоны сапробности (поли-, альфамезо-, бетамезо- и олигосапробные воды)	4
владеет характеристикой биотестирования и биоиндикации	4
знает различия оценки качества вод при помощи частных и интегральных показателей, приводит примеры	3
владеет характеристикой системы сапробности	3
понимает различия диагностического и прогностического мониторинга	2
знает показатели оценки сапробности вод по бактериопланктону	1
знает показатели оценки сапробности вод по фитопланктону	1
знает показатели оценки сапробности вод по фитобентосу	1
знает показатели оценки сапробности вод по зоопланктону	1
знает показатели оценки сапробности вод по зообентосу	1
знает показатели оценки сапробности вод по ихтиофауне	1