МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Таюрский Д.А.
_____
"___"_____20___ г.

Программа дисциплины

Прикладная гидробиология Б1.В.ДВ.2

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология
Профиль подготовки: не предусмотрено
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):
Голиков А.В. , Сабиров Р.М. , Фролова Л.А.
Рецензент(ы):
Голубев А.И.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Сабиров Р. М.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г
Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Голиков А.В. кафедра зоологии и общей биологии Центр биологии и педагогического образования , AVGolikov@kpfu.ru ; заведующий кафедрой, к.н. (доцент) Сабиров Р.М. кафедра зоологии и общей биологии Центр биологии и педагогического образования , Rushan.Sabirov@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Фролова Л.А. кафедра зоологии и общей биологии Центр биологии и педагогического образования , Larissa.Frolova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины состоит в ознакомлении студентов прикладными аспектами гидробиологии, без знания которых невозможно рациональное использование биологических ресурсов, охрана гидросферы от загрязнения, научное прогнозирование ее состояния.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел 'Б1.В.ДВ.2 Дисциплины (модули)' основной профессиональной образовательной программы 06.03.01 'Биология (не предусмотрено)' и относится к дисциплинам по выбору вариативной части.

Осваивается на 2 курсе в 4 семестре.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	самостоятельно анализирует имеющуюся информацию, выявляет фундаментальные проблемы, ставит задачу и выполняет полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач по специализации с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, демонстрирует ответственность за качество работ и научную достоверность результатов

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

1. должен знать:

знать основные аспекты прикладной гидробиологии (санитарный, токсикологический, продукционный, трофологический, энергетический, системный), основные методы оценки качества вод,

принципы биологического мониторинга, знать биотические факторы, влияющие на гидробионтов и их внутрипопуляционные, межпопуляционные и межвидовые отношения,

2. должен уметь:

2. должен уметь:

- уметь классифицировать водоёмы по физико-химическим условиям,
- уметь провести оценку качества вод по гидробиологическим показателям,
- уметь оценить экологические последствия загрязнения природных вод химическими веществами.

3. должен владеть:

должен владеть:

- владеть основами продукционной гидробиологии, водной токсикологии, санитарной гидробиологии и др.
- владеть понятийным аппаратом прикладной гидробиологии, - методами водной токсикологии и биоиндикации, производить расчет платы за сброс

загрязненных вод с учетом степени их токсичности.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

должен демонстрировать способность и готовность:

- должен демонстрировать способность и готовность применять полученные знания и навыки для решения задач в рамках научно-исследовательской работы магистра и для решения задач

будущей профессиональной деятельности,

- применять полученные знания на практике в научной, педагогической, исследовательской и иной деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 4 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи-ческие занятия	Лабора-торные работы	
1.	Тема 1. Тема 1. Предмет и задачи дисциплины. Тема 2. Санитарная гидробиология. Тема 3. Экологические аспекты проблемы чистой воды. Антропогенное эвтрофирование	4		4	8	4	
2.	Тема 2. Тема 4. Водная токсикология. Навигационная гидробиология. Тема 5. Промысловая гидробиология. Тема 6. Основы продукционной гидробиологии.	4		4	8	4	
.	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	Зачет

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи-ческие занятия	Лабора-торные работы	
	Итого			8	16	8	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Тема 1. Предмет и задачи дисциплины. Тема 2. Санитарная гидробиология. Тема 3. Экологические аспекты проблемы чистой воды. Антропогенное эвтрофирование

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Аспекты прикладной гидробиологии: санитарный, токсикологический, продукционный, трофологический, энергетический, системный. Становление и задачи санитарной гидробиологии. Источники, типы и последствия загрязнения водоемов. Эвтрофирование водоемов. Механизм самоочищения водоемов. Биологическое самоочищение. Роль гидробионтов в самоочищении водоема. Биологическая индикация качества вод. Индексы сапробности. Водоемы как источники питьевого и хозяйственного водоснабжения Ресурсная деградация водоемов. Нормирование качества воды. Загрязнение водной среды как биосферный процесс.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Нормативные требования в качеству вод. Нефть, тяжелые металлы, пестициды, детергенты, бытовые стоки. Радиоактивное и термическое загрязнения. Нормирование качества вод. Основные загрязнители водоемов, их влияние на функционирование и устойчивость водных сообществ. Антропогенное эвтрофирование. Суть явления. Экологические последствия загрязнения природных вод химическими веществами. Последствия теплового загрязнения вод. Влияние на абиотические факторы и биоценозы. Биологическое самоочищение водоемов и формирование качества воды.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Принципы биологического мониторинга. Биотестирование, биоиндикация. Оценка качества вод на практике с использование различных методов (ИВР, сапробность, комплексные показатели).

Тема 2. Тема 4. Водная токсикология. Навигационная гидробиология. Тема 5. Промысловая гидробиология. Тема 6. Основы продукционной гидробиологии.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Предмет водная токсикология. Становление, история и задачи. Токсикологическое нормирование. Предельно допустимые концентрации (ПДК), предельно допустимый сброс (ПДС), ориентировочно-безопасный уровень воздействия (ОБУВ) загрязнителей. Проблема обрастания Обрастания судов и технических сооружений. Зарастание водотоков. Меры борьбы. Промысловая продукция океана. Уровень современного вылова. Состояние и перспективы промысла по регионам и типам объектов (рыбы, беспозвоночные, водоросли и млекопитающие). Промысловая ихтиофауна и ее биогеографические комплексы. Хозяйственное освоение шельфов морей. Эксплуатация природных сообществ и аквакультура. Гидробионты как объекты аквакультуры. Промысловая продукция континентальных вод. Основные понятия: биомасса, численность, продукция, удельная продукция, р/в коэффициент, биопродуктивность. Баланс органического вещества. Первичная продукция. Вторичная продукция.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Современные классификации состояния водоемов. Методы оценки состояния водоемов (химико-аналитический, санитарно-гигиенический, биотестирование, биоиндикация).

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Определение продукции фитопланктона. Основные принципы и методики, используемые при определении продукции популяций водных животных. Определение суточного P/B коэффициента.Способы прямого и косвенного расчётов первичной продукции.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел дисциплины	Се-местр	Неде-ля семе стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость (в часах)	Формы контроля самосто-ятельной работы
1.	Тема 1. Тема 1. Предмет и задачи дисциплины. Тема 2. Санитарная гидробиология. Тема 3. Экологические аспекты проблемы чистой воды. Антропогенное эвтрофирование	4		Работа с литературой по заявленным темам. Подготовка реферата.	20	Реферат
2.	Тема 2. Тема 4. Водная токсикология. Навигационная гидробиология. Тема 5. Промысловая гидробиология. Тема 6. Основы продукционной гидробиологии.	4		Работа с литературой по заявленным темам. Подготовка реферата.	20	Реферат
	Итого				40	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение курса предполагает использование как традиционных, так и инновационных образовательных технологий, с использованием активных и интерактивных форм проведения занятий. Традиционные образовательные технологии подразумевают использование в учебном процессе таких методов работ, как лекция, практическое занятие, самостоятельная подготовка студента. Лекции: аудирование, конспектирование, бучение лабораторной пробоподготовке различных прокси-индикаторов, основы микроскопирования и идентификации биоиндикаторов, статистическая обработка материала использование пакетов специализированных программ, компьютерные симуляции, обучающие мастер-классы ведущих российских и зарубежных ученых в области гидробиологии.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Тема 1. Предмет и задачи дисциплины. Тема 2. Санитарная гидробиология. Тема 3. Экологические аспекты проблемы чистой воды. Антропогенное эвтрофирование

Реферат , примерные вопросы:

Тема 1. Предмет и задачи дисциплины. Тема 2. Санитарная гидробиология. Тема 3. Экологические аспекты проблемы чистой воды. Антропогенное эвтрофирование

Тема 2. Тема 4. Водная токсикология. Навигационная гидробиология. Тема 5. Промысловая гидробиология. Тема 6. Основы продукционной гидробиологии.

Реферат, примерные вопросы:

Тема 4. Водная токсикология. Навигационная гидробиология. Тема 5. Промысловая гидробиология. Тема 6. Основы продукционной гидробиологии.

Итоговая форма контроля

зачет (в 4 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

Характеристика зон сапробности

Оценка качества вод по соотношению крупных таксонов

Оценка качества вод по индексам видового разнообразия

Оценка качества вод по методу Пантле и Букка

Функциональные особенности водных экосистем.

Биологический анализ качества вод. Сапробность.

Антропогенное эвтрофирование.

Нефть и нефтепродукты.

Совместное действие токсических веществ.

Абиотические и биотические показатели антропогенного эвтрофирования.

Антропогенные факторы, вызывающие эвтрофирование.

Жесткость воды как один из показателей качества воды.

Последствия антропогенного эвтрофирования.

Органолептические свойства воды.

Антропогенная трансформация водных экосистем.

Самоочищение водоемов.

Цветение воды. Биологическое самозагрязнение.

Методы оценки качества вод.

Очистка промышленных и бытовых сточных вод.

Выбор тест объектов.

Последствия эвтрофирования водоемов для человека.

СПАВ.

Биотестирование качества вод.

Пестициды.

Тяжелые металлы в пресноводных экосистемах.

Показатель БПК.

7.1. Основная литература:

Культивирование водных и наземных беспозвоночных. Принципы и методы / Садчиков А.П. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 272 с.: 60x90 1/16 ISBN 978-5-16-105606-6 (online)

http://znanium.com/bookread2.php?book=761410

Садчиков А.П. Биотехнология культивирования водных беспозвоночных/ Под ред. В.Д. Федорова. - М.: МАКС Пресс, 2008. - 160 с.: ил. - ISBN 978-5-317-02405-5.

http://znanium.com/bookread2.php?book=348855

Садчиков А.П. Планктология: Курс лекций: Часть 1: Зоопланктон. Трофические взаимоотношения. - М.: МАКС Пресс, 2007. - 224 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/347611

7.2. Дополнительная литература:

Садчиков А.П. Планктология. Деструкционные процессы в водных экосистемах. - М.: Альтекс, 2010. - 240 с. http://znanium.com/bookread2.php?book=347605

Садчиков А.П.Продуцирование и трансформация органического вещества размерными группами фито- и бактериопланктона (на примере водоемов подмосковья): Автореф. дис. ... докт. биол. наук: 03.00.18 - гидробиология. - М.: Изд-во 'Диалог-МГУ', 1997. - 56 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/347623

Козлов О.В., Садчиков А.П. Промысловая гидробиология озерных беспозвоночных: Учебное пособие/ Под ред. Н.Г. Ионина. - М.: МАКС Пресс, 2002. - 36 с. ISBN 5-317-00602-3 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/347755

Садчиков А.П., Козлов О.В.Трофические взаимоотношения в планктонном сообществе: Курс лекций по планктологии: Часть I: Учебное пособие. - М : Диалог-МГУ, 1999. - 64 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/347317

7.3. Интернет-ресурсы:

Колмаков В.И. Продуктивность водных экосистем: Рабочая программа дисциплины. - Красноярск: КрасГУ, 2005. - 10 с. - http://window.edu.ru/resource/502/26502

Зилов Е.А. Гидробиология и водная экология: Предмет, методы, цели и задачи, история, терминология гидробиологии: Методические указания. - Иркутск: Иркутский гос. ун-т, 2006. - 22 с. - http://window.edu.ru/resource/155/37155

Зилов Е.А. Структура и функционирование пресноводных экосистем: Учебное пособие по курсу - http://window.edu.ru/resource/994/55994

Продукционная гидробиология - http://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_1913634

Электронная библиотечная система ?Издательство ?Лань? - http://e.lanbook.com/

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Прикладная гидробиология" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе " БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС " БиблиоРоссика " представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Освоение дисциплины "Прикладная гидробиология" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя,

включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Cre i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audi, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым

элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки

обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

В курсе используются лекционная аудитория с мультимедиа-проектором, компьютером и экраном, компьютеры со свободным выходом в интернет, микроскопы, бинокуляры, весы, лабораторные инструменты и реактивы, наглядные пособия и таблицы, препараты учебных коллекций кафедры биоресурсов и аквакультуры (зоологии позвоночных).

Основная и дополнительная литература представлена в научной библиотеке университета и кафедры.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 06.03.01 "Биология" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):
Сабиров Р.М. _____
Фролова Л.А. _____
Голиков А.В. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Голубев А.И. _____
"__" _____ 201 __ г.