

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



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский

_____» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Гидробиологический мониторинг ФТД.Б.3

Направление подготовки: 05.03.06 - Экология и природопользование

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Никитин О.В.

Рецензент(ы):

Степанова Н.Ю.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Степанова Н. Ю.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 229918

Казань
2018

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. (доцент) Никитин О.В. кафедра прикладной экологии отделение экологии , olnova@mail.ru

1. Цели освоения дисциплины

подготовка высококвалифицированных специалистов, способных к проведению контроля качества окружающей среды методами гидробиологического анализа и оценке экологического состояния водных объектов.

Задачами дисциплины являются:

- ознакомление с основами водной экологии, условиями среды обитания и населением гидросферы, основными экологическими группами;
- ознакомление с экологическими особенностями водных экосистем (рек, озер, водохранилищ, морей);
- ознакомление с основами санитарной гидробиологии, методов биологического анализа вод (биоиндикация), программой и показателями гидробиологического мониторинга в системе контроля качества вод;
- знакомство и применение разнообразия методов биологического анализа, рассмотрение и применение конкретных нормативов и требований, основанных на биологическом анализе.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " ФТД.Б.3 Факультативные дисциплины" основной образовательной программы 05.03.06 Экология и природопользование и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Дисциплина занимает важное место в системе курсов, ориентированных на изучение гидросферы и оценки экологического состояния водных объектов.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, полученные обучающимися в средней общеобразовательной школе, в частности, они должны иметь общее представление об экологии, биогеографии, зоологии и ботаники. Большое значение приобретают и знания, полученные в процессе одновременного с изучением данной дисциплины курсов введения в профильную подготовку, по дисциплинам "Общая экология", "Экологический мониторинг" и "Учение о гидросфере".

С другой стороны курс "Методы количественной гидробиологии" является основой для изучения таких дисциплин как "Биоинвазии водных экосистем", "Методы биоиндикации". Знания и умения, полученные в процессе его изучения необходимы также для прохождения производственной и учебной практик и т.д.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-8 (профессиональные компетенции)	владением знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности
ПК-13 (профессиональные компетенции)	владением навыками планирования и организации полевых и камеральных работ, а также участия в работе органов управления

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-15 (профессиональные компетенции)	владением знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов
ПК-8 (профессиональные компетенции)	владением знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основы водной экологии и санитарной гидробиологии, принципы и методы гидробиологического мониторинга.

2. должен уметь:

применять навыки гидробиологического мониторинга для оценки качества воды и экологического состояния водных объектов.

3. должен владеть:

представлениями о значимости гидробиологического мониторинга и возможности применения биологических методов для экологического контроля и мониторинга водных экосистем, о разнообразии методов биологического анализа качества вод и нормативных требованиях к оценке качества вод по гидробиологическим показателям.

4. должен продемонстрировать способность и готовность:

к практическому применению полученных знаний по данной дисциплине в профессиональной 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 8 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	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Гидробиология как экологическая наука.	8		2	0	0	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Общая характеристика водной оболочки Земли.	8		2	0	0	Устный опрос
3.	Тема 3. Типы водных экосистем и их особенности условий жизни и населения.	8		2	0	0	Устный опрос
4.	Тема 4. Жизненные формы гидробионтов и их приспособления.	8		2	0	0	Устный опрос
5.	Тема 5. Экологические основы жизнедеятельности гидробионтов.	8		2	0	0	Устный опрос
6.	Тема 6. Методология и методы санитарной гидробиологии. Источники загрязнения водных объектов. Типы и последствия загрязнения вод. Эвтрофирование водоемов.	8		2	0	0	Контрольная работа
7.	Тема 7. Биологическое самоочищение водоемов и формирование качества воды.	8		2	0	8	Отчет
8.	Тема 8. Гидробиологический анализ.	8		2	0	8	Отчет
9.	Тема 9. Гидробиологические данные и расчетные индексы.	8		2	0	8	Отчет Контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	Зачет
	Итого			18	0	24	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Гидробиология как экологическая наука.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Понятие гидробиологии, ее разделы цели и задачи. Связь с другими науками и ее методы. История развития и становления гидробиологии. Санитарная гидробиология как научная основа гидробиологического мониторинга. Современные экологические проблемы и основы охраны гидросферы.

Тема 2. Общая характеристика водной оболочки Земли.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Физико-химические свойства воды и донных отложений как условия среды существования для гидробионтов (теплоемкость воды, поверхностное натяжение, оптические свойства и т.д.). Физико-химические явления в водоемах (давление воды, гидродинамика, температура, свет, звук, электрическое и магнитное поля).

Тема 3. Типы водных экосистем и их особенности условий жизни и населения.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Типы водных экосистем и их особенности. Мировой океан и его население. Континентальные водоемы: классификация. Естественные водоемы: Реки, озера и болота - условия жизни и население. Искусственные водоемы: водохранилища, пруды и каналы - условия жизни и население. Подземные воды (пещерные и интерстициальные воды), их особенности условий существования гидробионтов и население.

Тема 4. Жизненные формы гидробионтов и их приспособления.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Жизненные формы гидробионтов и их приспособления. Планктон и нектон и их приспособления к пелагическому образу жизни. Бентос и перифитон и их приспособления к бентальному образу жизни. Пелагобентос. Нейстон (эпинеuston и гипонейстон) и плейстон и их особенности существования в водоемах.

Тема 5. Экологические основы жизнедеятельности гидробионтов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Экологические основы жизнедеятельности гидробионтов. Питание гидробионтов. Способы добывания пищи. Особенности питания водных животных: фильтрация как специфический для водной среды тип питания. Кормовые ресурсы, кормовая база и кормность водоемов. Водно-солевой обмен гидробионтов. Дыхание гидробионтов. Устойчивость гидробионтов к дефициту кислорода и заморные явления. Рост, развитие и энергетика гидробионтов.

Тема 6. Методология и методы санитарной гидробиологии. Источники загрязнения водных объектов. Типы и последствия загрязнения вод. Эвтрофирование водоемов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные методы применяемые в санитарной экологии. Достоинства и недостатки их. Типы загрязнения и их последствия: механическое, химическое загрязнения вод, загрязнение радиоактивными веществами, тепловое загрязнение, биологическое и т.д. Эвтрофирование водоемов: понятие, причины, последствия для водоема и профилактические мероприятия, направленным на снижение интенсивности "цветения".

Тема 7. Биологическое самоочищение водоемов и формирование качества воды.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Самоочищение водоемов. Физические, химические и биологические факторы. Биологическое самоочищение водоемом - механизмы и их особенности.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Лабораторная работа: Исследовательская работа, выполняемая небольшими группами студентов - определение проб: установление видовой принадлежности и расчет количественных показателей, определение качества воды выбранного водного объекта.

Тема 8. Гидробиологический анализ.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Гидробиологический анализ. Методы изучения зоопланктона, фитопланктона, макрозообентоса, перифитона, бактериопланктона и высшей водной растительности в водоемах (выбор станций, отбор и анализ проб).

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Лабораторная работа: Исследовательская работа, выполняемая небольшими группами студентов - определение проб: установление видовой принадлежности и расчет количественных показателей, определение качества воды выбранного водного объекта.

Тема 9. Гидробиологические данные и расчетные индексы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Гидробиологические данные и расчетные индексы. Классификация показателей и их виды. Оценка качества экосистемы по соотношению показателей обилия, по индексам видового разнообразия. Классификация водоемов и биоценозов по сапробности. Оценка качества экосистемы по соотношению количества видов, устойчивых и неустойчивых к загрязнению. Сравнение выборок с использованием индексов общности (сходства).

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Лабораторная работа: Исследовательская работа, выполняемая небольшими группами студентов - определение проб: установление видовой принадлежности и расчет количественных показателей, определение качества воды выбранного водного объекта.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Гидробиология как экологическая наука.	8		подготовка к устному опросу	2	устный опрос
2.	Тема 2. Общая характеристика водной оболочки Земли.	8		подготовка к устному опросу	2	устный опрос
3.	Тема 3. Типы водных экосистем и их особенности условий жизни и населения.	8		подготовка к устному опросу	2	устный опрос
4.	Тема 4. Жизненные формы гидробионтов и их приспособления.	8		подготовка к устному опросу	2	устный опрос
5.	Тема 5. Экологические основы жизнедеятельности гидробионтов.	8		подготовка к устному опросу	2	устный опрос
6.	Тема 6. Методология и методы санитарной гидробиологии. Источники загрязнения водных объектов. Типы и последствия загрязнения вод. Эвтрофирование водоемов.	8		подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
7.	Тема 7. Биологическое самоочищение водоемов и формирование качества воды.	8		подготовка к отчету	6	отчет
8.	Тема 8. Гидробиологический анализ.	8		подготовка к отчету	6	отчет

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
9.	Тема 9. Гидробиологические данные и расчетные индексы.	8		подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
				подготовка к отчету	4	отчет
	Итого				30	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение курса "Методы количественной гидробиологии" предполагает использование как традиционных, так и инновационных образовательных технологий, а также настоятельно требует рационального их сочетания.

Традиционные образовательные технологии подразумевают использование в учебном процессе таких методов работ, как лекция, практическое занятия, семинар и др. В свою очередь формирование компетентностного подхода, комплексности знаний и умений, может быть реализована в курсе посредством использования новых информационных технологий (или активных методов обучения), в частности, мультимедийных программ, включающих фото-, аудио- и видеоматериалы. Одновременно такие программы дают представление о различных водных объектах, их особенностях и гидробионтов населяющих их, а также визуально показать разнообразия существования водных организмов.

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

Тема 1. Гидробиология как экологическая наука.

устный опрос , примерные вопросы:

По материалам пройденных лекций.

Тема 2. Общая характеристика водной оболочки Земли.

устный опрос , примерные вопросы:

По материалам пройденных лекций.

Тема 3. Типы водных экосистем и их особенности условий жизни и населения.

устный опрос , примерные вопросы:

По материалам пройденных лекций.

Тема 4. Жизненные формы гидробионтов и их приспособления.

устный опрос , примерные вопросы:

По материалам пройденных лекций.

Тема 5. Экологические основы жизнедеятельности гидробионтов.

устный опрос , примерные вопросы:

По материалам пройденных лекций.

Тема 6. Методология и методы санитарной гидробиологии. Источники загрязнения водных объектов. Типы и последствия загрязнения вод. Эвтрофирование водоемов.

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Аутоэкология - это а) изучение динамики популяции и явлений их взаимодействия (конкуренции, доминирования, регулирования численности и т.д.). б) это экология сообществ, исследующей специфику надорганизменных форм жизни - популяции и биоценозов, обладающих определенной структурой, функциями и характером взаимодействия с окружающей средой. в) изучающей проблемы физиологических аспектов жизнедеятельности гидробионтов на организменном уровне (интенсивность метаболизма, закономерности питания, рост массы тела и т.д.); г) изучает взаимодействие обитателей вод - гидробионтов, их популяции и сообществ - биоценозов друг с другом и с неживой природой. д) аналитический контроль качества воды и поиск мер обеспечения людей чистой водой. 1. Продольные зоны водохранилища: (перечислить) 2. Основные направления в гидробиологии: (перечислить) 3. Реки (определение) 4. Разделы в гидробиологии: (перечислить)

Тема 7. Биологическое самоочищение водоемов и формирование качества воды.

отчет , примерные вопросы:

Отчет по практической работе: определенный видовой состав, численные характеристики развития гидробионтов, индикация качества воды. Вклад рассмотренных гидробионтов в процессы самоочищения водных экосистем.

Тема 8. Гидробиологический анализ.

отчет , примерные вопросы:

Отчет по практической работе: определенный видовой состав, численные характеристики развития гидробионтов, индикация качества воды.

Тема 9. Гидробиологические данные и расчетные индексы.

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Бентос ? 2. Деление водной толщи океана (перечислить с определением). 3. Реки ? 4. Характерные признаки водохранилища. 5. Какие организмы используются в гидробиологическом анализе и почему.

отчет , примерные вопросы:

Отчет по практической работе: определенный видовой состав, численные характеристики развития гидробионтов, индикация качества воды.

Итоговая форма контроля

зачет

Примерные вопросы к зачету:

1. Гидробиология. Направления в общей гидробиологии.
2. Водоохранилища. Условия жизни в водохранилище и его население.
3. Сравнение выборок с использованием индексов общности (сходства).

7.1. Основная литература:

Основы экологического мониторинга: Учебное пособие / И.О. Тихонова, Н.Е. Кручинина. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 240 с <http://znanium.com/bookread2.php?book=501429>

Котелевцев, С.В. Экологическая токсикология и биотестирование водных экосистем [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Котелевцев, Д.Н. Маторин, А.П. Садчиков. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 252 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=473568>

Садчиков, А.П. Практикум по гидробиологии (прибрежно-водная растительность) [Электронный ресурс] / А.П. Садчиков. - М.: МАКС Пресс, 2009. - 112 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=344963>

Садчиков, А.П. Гидробиология: планктон (трофические и метаболические взаимоотношения) [Электронный ресурс] / А.П. Садчиков. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 240 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=761407>

Садчиков, А.П. Планктология. Деструкционные процессы в водных экосистемах [Электронный ресурс] / А.П. Садчиков. - М.: Альтекс, 2010. - 240 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=347605>

7.2. Дополнительная литература:

Экологический мониторинг и экологическая экспертиза [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Э.В. Какарека, Н.С. Шевцова. - Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2018. - 304 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=916218>

Гидробиология: планктон (трофические и метаболические взаимоотношения) / Садчиков А.П. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 240 с <http://znanium.com/bookread2.php?book=761407>

Кураков А.В. Биоиндикация и реабилитация экосистем при нефтяных загрязнениях [Электронный ресурс] / А.В. Кураков, В.В. Ильинский, С.В. Котелевцев, А.П. Садчиков. - М.: Графикон, 2006. - 336 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=345097>

7.3. Интернет-ресурсы:

Государственный мониторинг водных объектов - <http://protown.ru/information/hide/2824.html>

Журнал Биология внутренних вод - http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7675

Зилов Е.А. Гидробиология и водная экология - http://ellib.library.isu.ru/docs/biolog/p1592_E1_8128.pdf

Очерк развития гидробиологического мониторинга - http://www.hydrobiologymonitoring.com/hydr_mn.html

Шитиков В.К., Розенберг Г.С., Зинченко Т.Д. Количественная гидроэкология: методы системной идентификации - <http://www.ievbras.ru/ecostat/Kiril/Library/Book1/Content0/Content0.htm>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Гидробиологический мониторинг" 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 оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

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.

Оборудование для биолого-экологического блока дисциплин: микроскопы, бинокли, сопутствующие инструменты и лабораторная посуда для определения гидробионтов.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 05.03.06 "Экология и природопользование" .

Автор(ы):

Никитин О.В. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Степанова Н.Ю. _____

"__" _____ 201__ г.