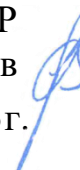


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.06.2023 09:45:04
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbd

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени А.А. ЕЖЕВСКОГО

Институт управления природными ресурсами – факультет охотоведения имени
В.Н. Скалона
Кафедра Общей биологии и экологии

Утверждаю
Директор ИУПР
В.О. Саловаров
«28» апреля 2023г.



Рабочая программа дисциплины
«Экология водных биосистем»

Направление подготовки 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура
Направленность (профиль) Водные биоресурсы и аквакультура

(уровень магистратуры)

Форма обучения: очная, заочная
1 курс, 2 семестр / 1 курс

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: углубление общих экологических знаний на основе ознакомления студентов со спецификой организации, функционирования и проблемами водных экосистем, включая региональные аспекты.

Основные задачи освоения дисциплины:

- изучить особенности организации и функционирования водных экосистем разного уровня;
- выявление природных и антропогенных факторов, воздействующих на водные экосистемы;
- проанализировать современные теории регуляции экосистем и возможности управления с этих позиций процессами, протекающими в водоемах;
- оценка экологического состояния водных объектов по различным показателям.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Экология водных биосистем» находится в обязательной части Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура. Дисциплина изучается во 2 семестре.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	Способен разрабатывать и реализовывать мероприятия по мониторингу и сохранению разнообразия водных биологических ресурсов, повышению их потенциала с учетом	ИД-4ПК-2 – умеет оценивать экологическое состояние водных объектов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов	Знать: особенности структуры и функционирования водных биоценозов. Сезонную динамику водных экосистем. Уметь: проводить оценку состояния водных биоценозов. Владеть: способностью оценки и прогнозирования состояния водных экосистем.

	особенностей водных экосистем		
--	----------------------------------	--	--

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. – 144 часов.

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

5.1.1. Очная форма обучения: Семестр – 2, вид отчетности – зачет (2 семестр)

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	28	28
в том числе:		

Лекции (Л)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	28	28
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа:	116	116
Курсовой проект (КП)	-	-
Курсовая работа (КР)	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	-	-
Самостоятельное изучение разделов	58	58
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	58	58
Подготовка и сдача экзамена	-	-
Подготовка и сдача зачета	-	-

5.1.2. Заочная форма обучения: Курс – 1, вид отчетности – зачет

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	1 курс
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	14	14
в том числе:		
Лекции (Л)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	14	14
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа:	130	130
Курсовой проект (КП)	-	-
Курсовая работа (КР)	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	50	50
Самостоятельное изучение разделов	40	40
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	40	40
Подготовка и сдача экзамена	-	-
Подготовка и сдача зачета	-	-

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий:

6.1.1 Очная форма обучения:

№ п/ п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практ.	лаборат. раб. (ЛР)	самост. раб. (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
2 семестр						
1.	Раздел 1. Экосистема.	-	8	-	16	
1.1	<i>Тема 1: Введение в дисциплину.</i> Экология водных экосистем (гидроэкология) в системе экологических и географических наук. Гидроэкология как самостоятельная наука. Предмет и задачи гидроэкологии. История развития гидроэкологии. Основные методы гидроэкологии. Классификация водных экосистем.	-	2	-	8	
1.2	<i>Тема 2: Экосистема. Основные экологические законы</i> Понятие экосистема. Блоковая структура экосистемы. Устойчивость экосистем. Основные законы экологии.	-	2	-	8	
2.	Раздел 2. Водные экосистемы	-	12	-	40	
2.1	<i>Тема 1: Гидросфера как глобальная водная экосистема.</i> Вода как среда обитания. Общая характеристика гидросферы. Водные ресурсы и их особенности. Происхождение воды и гидросферы. Круговороты воды и веществ в гидросфере. Энергетические аспекты круговорота воды. Экологическая зональность Мирового океана и морей. Экологическая зональность континентальных водоемов. Экологическая зональность речных систем.	-	6	-	20	
2.2	<i>Тема 2: Водные экосистемы, их структура и функционирование.</i> Экосистема как структурно-функциональная составляющая биосферы. Особенности водных сообществ по сравнению с наземными. Абиотические факторы водных экосистем. Физические свойства воды. Общие химические показатели качества вод. Неорганические вещества в водных экосистемах. Биологические компоненты водных экосистем. Популяции гидробионтов. Внутрипопуляционные взаимоотношения	-	6	-	20	

	<p>гидробионтов. Гидробиоценозы как биологические системы гидросферы. Сообщества гидробионтов отдельных экологических зон водных экосистем. Сообщества переходных экологических зон (эктонов). Взаимоотношения гидробионтов в экосистемах. Трофическая структура биоты водных экосистем. Биологическая продукция и поток энергии в водных экосистемах. Влияние биогенов на лимитацию первичной продукции в водной экосистеме. Органические вещества и их круговорот в водных экосистемах. Сапробность водных объектов. Специфика водных экосистем циклического, транзитного и каскадного типов. Сезонная динамика водного сообщества. Экологическая сукцессия в водоемах.</p>					
3	Раздел 3. Устойчивость водных экосистем		12		60	
3.1	<p><i>Тема 1: Антропогенное воздействие на водные экосистемы</i></p> <p>Классификация нарушений и загрязнений в гидросфере. Понятие о водопотреблении и водопользовании. Критерии оценки и показатели качества воды. Экологические и водохозяйственные подходы к определению качества воды. Понятие о загрязняющих веществах, типы загрязняющих веществ. Причины, источники и последствия загрязнения воды. Самозагрязнение и самоочищение водоемов. Органическое загрязнение. Эвтрофикация, ее причины и последствия для водных экосистем. Естественная и антропогенная эвтрофикация. Токсическое загрязнение и его последствия для водных экосистем. Факторы, влияющие на токсичность химических веществ для гидробионтов. Проблема повышения кислотности вод. Биологическая индикация и мониторинг токсических загрязнений водных экосистем. Биологическая детоксикация и буферность водных экосистем. Нормирование уровня загрязнения водоемов. Радионуклидное загрязнение водных экосистем и его влияние на гидробионтов. Естественная радиоактивность водных объектов. Охрана и защита водных ресурсов. Способы и методы очистки сточных вод. Мониторинг водных объектов. Биоиндикация и биотестирование водных экосистем.</p>	-	4	-	20	
3.2	<p><i>Тема 2: Экология внутренних водотоков и водоемов.</i></p> <p>Проблема сохранения пресной воды. Экологическое состояние крупнейших рек России (Волга, Амур, Енисей, Лена, Дон и др.). Экологическое состояние рек Краснодарского края. Экологические проблемы малых рек. Экологическое состояние водохранилищ. Экологическое состояние озер. Экологическое состояние лиманов. Экологическое состояние.</p>	-	4	-	20	

	болот, заболоченных земель и других внутренних водоемов					
3.3	<i>Тема 3: Экологические проблемы морей.</i> Проблема сохранения биологического разнообразия Мирового океана. Проблема загрязнения вод Мирового океана. Экологические проблемы морей, омывающих Российскую Федерацию. Экология Черного и Азовского морей. Международное сотрудничество в области охраны Мирового океана.	-	4	-	20	
	Итого по дисциплине	-	28		116	-
					144	

6.1.2 Заочная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практ.	лаборат. раб. (ЛР)	самост. раб. (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
1 курс						
1.	Раздел 1. Экосистема.	-	2	-	30	
1.1	<i>Тема 1: Введение в дисциплину.</i> Экология водных экосистем (гидроэкология) в системе экологических и географических наук. Гидроэкология как самостоятельная наука. Предмет и задачи гидроэкологии. История развития гидроэкологии. Основные методы гидроэкологии. Классификация водных экосистем.		1		10	
1.2	<i>Тема 2: Экосистема. Основные экологические законы</i> Понятие экосистема. Блоковая структура экосистемы. Устойчивость экосистем. Основные законы экологии.	-	1	-	20	
2.	Раздел 2. Водные экосистемы	-	6	-	40	
2.1	<i>Тема 1: Гидросфера как глобальная водная экосистема.</i> Вода как среда обитания. Общая характеристика гидросферы. Водные ресурсы и их особенности. Происхождение воды и гидросферы. Круговороты воды и веществ в гидросфере. Энергетические аспекты круговорота воды. Экологическая зональность Мирового океана и морей. Экологическая зональность континентальных водоемов. Экологическая зональность речных систем.	-	2	-	20	
2.2	<i>Тема 2: Водные экосистемы, их структура и</i>	-	4	-	20	

	<p><i>функционирование.</i> Экосистема как структурно-функциональная составляющая биосферы. Особенности водных сообществ по сравнению с наземными. Абиотические факторы водных экосистем. Физические свойства воды. Общие химические показатели качества вод. Неорганические вещества в водных экосистемах. Биологические компоненты водных экосистем. Популяции гидробионтов. Внутрипопуляционные взаимоотношения гидробионтов. Гидробиоценозы как биологические системы гидросферы. Сообщества гидробионтов отдельных экологических зон водных экосистем. Сообщества переходных экологических зон (эктонов). Взаимоотношения гидробионтов в экосистемах. Трофическая структура биоты водных экосистем. Биологическая продукция и поток энергии в водных экосистемах. Влияние биогенов на лимитацию первичной продукции в водной экосистеме. Органические вещества и их круговорот в водных экосистемах. Сапробность водных объектов. Специфика водных экосистем циклического, транзитного и каскадного типов. Сезонная динамика водного сообщества. Экологическая сукцессия в водоемах.</p>					
3	Раздел 3. Устойчивость водных экосистем	-	6	-	60	
3.1	<p><i>Тема 1: Антропогенное воздействие на водные экосистемы</i> Классификация нарушений и загрязнений в гидросфере. Понятие о водопотреблении и водопользовании. Критерии оценки и показатели качества воды. Экологические и водохозяйственные подходы к определению качества воды. Понятие о загрязняющих веществах, типы загрязняющих веществ. Причины, источники и последствия загрязнения воды. Самозагрязнение и самоочищение водоемов. Органическое загрязнение. Эвтрофикация, ее причины и последствия для водных экосистем. Естественная и антропогенная эвтрофикация. Токсическое загрязнение и его последствия для водных экосистем. Факторы, влияющие на токсичность химических веществ для гидробионтов. Проблема повышения кислотности вод. Биологическая индикация и мониторинг токсических загрязнений водных экосистем. Биологическая детоксикация и буферность водных экосистем. Нормирование уровня загрязнения водоемов. Радионуклидное загрязнение водных экосистем и его влияние на гидробионтов. Естественная радиоактивность водных объектов. Охрана и защита водных ресурсов. Способы и методы очистки сточных вод. Мониторинг водных</p>	-	2	-	20	

	объектов. Биоиндикация и биотестирование водных экосистем.					
3.2	<i>Тема 2: Экология внутренних водотоков и водоемов.</i> Проблема сохранения пресной воды. Экологическое состояние крупнейших рек России (Волга, Амур, Енисей, Лена, Дон и др.). Экологическое состояние рек Краснодарского края. Экологические проблемы малых рек. Экологическое состояние водохранилищ. Экологическое состояние озер. Экологическое состояние лиманов. Экологическое состояние болот, заболоченных земель и других внутренних водоемов	-	2	-	20	
3.3	<i>Тема 3: Экологические проблемы морей.</i> Проблема сохранения биологического разнообразия Мирового океана. Проблема загрязнения вод Мирового океана. Экологические проблемы морей, омывающих Российскую Федерацию. Экология Черного и Азовского морей. Международное сотрудничество в области охраны Мирового океана.	-	2	-	20	
	Итого по дисциплине	-	14	-	130	
					144	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

7.1.1. Основная литература:

1. Андреев, Д.Н. Экологическое водопользование: учебное пособие / Д.Н. Андреев. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 124 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/133902>
2. Оценка состояния и устойчивости водных экосистем [Электронный ресурс]: практикум к практ. занятиям и по самостоят. работе для студентов направления подгот. 05.04.06 экология и природопользование оч. и заоч. форм обучения // Лань: электронно-библиотечная система – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/140637>

7.1.2. Дополнительная литература:

3. Шайхутдинова, А.А. Экологические методы оценки качества водоемов с помощью х000D_ гидробионтов [Электронный ресурс]: практикум для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 05.03.06 экология и природопользование и 20.03.01 техносферная безопасность / А. А. Шайхутдинова. – Оренбург: ОГУ, 2019. – 95 с.
4. Шошина, Е.В. Морская экология. Сборник задач [Электронный ресурс]/ Е. В. Шошина, В. И. Капков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 256 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/129590>

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. Сайты электронных библиотек

1. <http://cyberleninka.ru/article/c/biotehnologiya> - научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»
2. <http://www.book.ru> - электронная библиотека Book.ru
3. <http://agris.fao.org/agris-search/index.do> - база данных AGRIS
4. Сайт Института управления природными ресурсами – факультета охотоведения <http://ectur.net/>
5. Электронный каталог библиотеки ИрГАУ <http://elib.irsau.ru>
6. ЭБС издательства Лань <http://www.e.lanbook.com/>
7. ЭБС «AgriLib» Базовая версия <http://www.ebs.rgazu.ru>
8. «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: коллекция «Базовый массив» <http://ckbib.ru/>
9. Консультант Плюс: Российское законодательство (версия Проф); Иркутская область; Финансовые и кадровые консультации <http://www.consultant.ru>
10. Кодекс/Техэксперт <http://www.kodeks.ru/>

7. 7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
1.	Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной системы)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016 и другие
2.	Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780 и другие
Свободно распространяемое программное обеспечение		
3.	AdobeAcrobatReader DC	
4.	Архиватор 7-zip	
5.	Браузер MozillaFirefox	

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1.	664026, Иркутск улица Тимирязева, 59 Аудитория № 40	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 40 шт., скамья ученическая - 40 шт., доска меловая - 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: экран Screen Media - 1 шт., телевизор LCD 42" Philips 42 PF L3605 - 1 шт., проектор Epson - 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия: карты, фотовыставка.</p>	Учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.
2	664026, Иркутск улица Тимирязева, 59 Аудитория №35	<p>"Специализированная мебель»: шкаф плательный - 1 шт., шкаф комбинированный со стеклом - 5 шт., шкаф закрытый - 1 шт., шкаф стеклянный - 2 шт., столы ученические - 14 шт., стол преподавателя - 1 шт., стулья - 20 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт.</p> <p>Лабораторное оборудование: микроскопы - 12 шт.,</p> <p>Учебно-наглядные пособия: коллекции постоянных препаратов по цитологии и гистологии, влажные препараты животных, коллекция птиц, набор орудий лова рыбы</p>	Учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.
3	664026, Иркутск улица Тимирязева, 59 Аудитория №36	<p>"Специализированная мебель»: стол рабочий - 10 шт., стол преподавателя - 1 шт., шкаф закрытый - 2 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт.</p> <p>Лабораторное оборудование: микроскопы - 3 шт., комплект инструментов для препарирования.</p> <p>Учебно-наглядные пособия: коллекция рыб.</p>	Учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.
4	664026, Иркутск улица Тимирязева, 59 Аудитория № 28	<p>Специализированная мебель: столы, стулья.</p> <p>Технические средства обучения: компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД,ЭБ, ЭК, Кодекс / техэксперт ЭБС, ЭОИС - 13 шт.,</p>	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы с одновременным доступом к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет",

		ксерокс Canon - 1 шт., принтер - 1 шт.	электронной информационно- образовательной среде и электронно-библиотечным системам
--	--	--	---

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом направления подготовки магистров по направлению 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура, профиль Водные биоресурсы и аквакультура

Программу составил:



Никулина Наталья Александровна

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Общей биологии и экологии

Протокол № 7 от «28» апреля 2023г.

Заведующий кафедрой:
«28» апреля 2023г.



Мартемьянова Анна Анатольевна