

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра биофизики
(БиоФиз_ИФББ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра биофизики
(БиоФиз_ИФББ)

наименование кафедры

В.А. Кратасюк

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕНЕДЖМЕНТ ВОДНЫХ
ЭКОСИСТЕМ / MANAGMENT OF
AQUATIC ECOSYSTEMS

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.02 Менеджмент водных экосистем /
Managment of Aquatic Ecosystems

Направление подготовки / 06.04.01 Биология магистерская программа
специальность 06.04.01.10 Биологическая инженерия /
Biological Engineering

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

060000 «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

направление 06.04.01 Биология магистерская программа 06.04.01.10

Биологическая инженерия / Biological Engineering

Программу
составили

канд. биол. наук, Доцент, Задереев Е.С.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины - обучить студентов основам функционирования водных экосистем на разных уровнях организации живого (популяционный, экосистемный), сформировать у студентов научное мировоззрение на основе изучения организации и управления водными экосистемами, используя при этом принципы экологической биофизики. Изучение данного курса позволит студентам увидеть связь физических, биологических и экологических механизмов в регуляции функционирования водных экосистем, понять основные принципы контроля и управления состоянием водных экосистем на основе математического моделирования и интегрированного управления.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются:

- приобретение углубленных представлений о принципах современной водной экологии;
- формирование у студентов современных представлений о физико-химических и биологических механизмах изменчивости и устойчивости состояния водных экосистем;
- получение знаний о методах мониторинга интегральных параметров экосистем;
- ознакомление с основами математического моделирования водных экосистем;
- знакомство с подходами к моделированию и управлению состоянием водных экосистем.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-3:готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	
Уровень 1	основные принципы функционирования водных экосистем; физико-химические и биологические механизмы изменчивости и устойчивости состояния водных экосистем; основные закономерности функционирования трофических цепей в водных экосистемах; последовательность и основы технологии очистки сточных вод; имеющиеся подходы к управлению качеством водных

	экосистем; основы интегрированного управления водными ресурсами
Уровень 1	формулировать цели и задачи управления состоянием водных экосистем
Уровень 1	навыками формулирования целей и принятия решений в области управления водными экосистемами
ПК-1: способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры	
Уровень 1	выбирать подходы, соответствующие целям и задачам, анализировать результаты и делать выводы
Уровень 1	навыками управления процессом и достижения заданных целей; методикой интегрированного управления водными ресурсами

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина по выбору

Данный курс предназначен для студентов, имеющих базовое представление о биологических принципах функционирования экосистем. Курс интегрирует знания в области биологии и экологии с современными подходами в области управления и принятия решения.

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины .

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	0,89 (32)	0,89 (32)
занятия лекционного типа	0,22 (8)	0,22 (8)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,67 (24)	0,67 (24)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	2,11 (76)	2,11 (76)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Основы функционирования водных экосистем.	2	8	0	33	
2	Основные методы управления состоянием водных экосистем.	6	16	0	43	
Всего		8	24	0	76	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	<p>Физико-химические особенности функционирования водных экосистем. Физико-химические условия среды обитания и ограничения, накладываемые ими, на функционирование водных экосистем. Температурная стратификация водных экосистем. Свет, как основной источник энергии в водоеме. Сезонный цикл концентрации кислорода. Окисление органического вещества в водной толще и осадках. Биогенные элементы. Закон минимума Либиха. Фосфор как основной лимитирующий элемент. Цикл фосфора. Концентрация фосфора и продуктивность озера. Азот как лимитирующий элемент. Формы азота. Цикл азота. Биологические и физико-химические методы контроля качества воды в водных экосистемах. Понятие трофического каскада. Биоманипуляция. Условия эффективного снижения биомассы фитопланктона. Физико-химические методы контроля состояния водоема: аэрация, блокирование потока фосфора со дна, использование красителей</p>	2	0	0
---	---	---	---	---	---

		<p>Методы очистки сточных вод. Методы очистки сточных вод: физические, химические, биологические.</p> <p>Примеры применения различных технологий.</p> <p>Методы управления качеством воды в природных водоемах.</p> <p>Примеры применения методов в различных экосистемах.</p>			
2	2	<p>Интегрированное управление водными экосистемами.</p> <p>Интегрированный подход к управлению водными ресурсами.</p> <p>Основные определения и принципы интегрированного управления водными ресурсами. История концепции.</p> <p>Водосборные бассейны как универсальные единицы для управления водными ресурсами.</p> <p>Необходимые навыки для развития интегрированного управления. Основные шаги необходимые для развития интегрированного управления водными ресурсами. Примеры реализованных интегрированных подходов.</p>	6	0	0
Всего			6	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

				Объем в акад. часах
--	--	--	--	---------------------

			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	<p>Физико-химические особенности функционирования водных экосистем. Физико-химические условия среды обитания и ограничения, накладываемые ими, на функционирование водных экосистем. Температурная стратификация водных экосистем. Свет, как основной источник энергии в водоеме. Сезонный цикл концентрации кислорода. Окисление органического вещества в водной толще и осадках. Биогенные элементы. Закон минимума Либиха. Фосфор как основной лимитирующий элемент. Цикл фосфора. Концентрация фосфора и продуктивность озера. Азот как лимитирующий элемент. Формы азота. Цикл азота. Биологические особенности и трофические цепи водных экосистем. Биологические звенья трофической сети в водных экосистемах и динамика трофических сетей. Первичные продуценты водных экосистем. Основные группы зоопланктона природных водоемов: кладоцеры, копеподы, коловратки. Трофическая сеть водоема как единое целое. Регуляция «bottom-up» и «top-down».</p>	8	0	0

2	2	<p>Математическое моделирование водных экосистем. Типы моделей водных экосистем. Примеры прогноза и управления состоянием водных экосистем на основе матмоделей (Кантатское водохранилище, цветение водоема Бугач).</p> <p>Мониторинг и биотестирование качества воды. Основные методы мониторинга состояния водных экосистем и их звеньев. Биотестирование. Применение биотестирования для вопросов управления и принятия решений. Биологические и физико-химические методы контроля качества воды в водных экосистемах. Понятие трофического каскада. Биоманипуляция. Условия эффективного снижения биомассы фитопланктона. Физико-химические методы контроля состояния водоема: аэрация, блокирование потока фосфора со дна, использование красителей. Методы очистки сточных вод. Методы очистки сточных вод: физические, химические, биологические. Примеры применения различных технологий. Методы управления качеством воды в природных водоемах. Примеры применения методов в различных экосистемах. Интегрированное управление водными экосистемами. 10</p> <p>Интегрированный подход к управлению водными ресурсами. Основные</p>	16	0	0
---	---	---	----	---	---

Всего		24	0	0
-------	--	----	---	---

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Задереев Е. С.	Экологический менеджмент: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [для студентов спец. 010700.68.25 «Окружающая среда и человек: основы контроля и надзора»]	Красноярск: СФУ, 2011

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Константинов А. С.	Общая гидробиология: учебник для биологических специальностей вузов	Москва: Высшая школа, 1986
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Задереев Е. С.	Экологический менеджмент: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [для студентов спец. 010700.68.25 «Окружающая среда и человек: основы контроля и надзора»]	Красноярск: СФУ, 2011

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Специализированный научный	http://scholar.google.com
----	----------------------------	---

	поисковый сервер Google	
Э2	Концентратор SciVerse	http://www.info.sciverse.com/

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе освоения дисциплины используются занятия лекционного и семинарского типа. Самостоятельная работа проводится в форме изучения теоретического курса, написания реферата и подготовки презентации, которую студент представляет на одном из семинарских занятий.

Самостоятельная работа по курсу «Менеджмент водных экосистем» занимает значительную часть времени, отведенного по программе на его изучение, что должно способствовать углубленному усвоению курса. Работа включает самостоятельное изучение теоретического материала, написание реферата и подготовку презентации.

Характеристика реализуемых в дисциплине «Менеджмент водных экосистем» видов самостоятельной работы представлена ниже.

Написание и защита реферата:

Студент должен написать один реферат по одной из нижеприведенных тем, на выбор. Объем реферата должен быть не менее 5 страниц. Задание для написания реферата выдается преподавателем в соответствии с графиком учебного процесса. Для написания реферата студент должен использовать литературу из списка основной и дополнительной литературы, а также использовать доступные в СФУ электронные базы данных научных журналов для поиска статей по теме реферата. Сдача задания производится в сроки указанные в графике учебного процесса преподавателю.

Темы рефератов:

Основные экологические проблемы, связанные с воздействием человека на водные экосистемы (на примере региона или конкретной экосистемы).

Аргументы за и против того, что загрязнение водных экосистем станет одной из главных проблем для человечества в ближайшем будущем.

Достоинства и недостатки интегрированного подхода к управлению водными экосистемами.

При самостоятельной работе над теоретическим курсом студент пользуется методическими материалами из списка основной и дополнительной литературы, электронных методических изданий, перечня программного обеспечения, методических указаний, используемых в учебном процессе.

Каждому обучающемуся обеспечен доступ к электронно-библиотечным системам (ЭБС), содержащим издания по основным разделам изучаемой дисциплины. Электронно-библиотечная система СФУ обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

Студентам обеспечена возможность свободного доступа к фондам учебно-методической документации и интернет ресурсам. Все обучающиеся имеют открытый доступ к базе Электронного каталога и полнотекстовой базе данных внутривузовских изданий (<http://lib.sfu-kras.ru/>); ресурсам Виртуальных читальных залов (<http://lib.sfu-kras.ru/eresources/virtual.php>); к УМКД (<http://lib.sfu-kras.ru/ecollections/umkd.php>); к видеолекциям и учебным фильмам университета (<http://tube.sfu-kras.ru/>).

Студентам предоставлены условия и возможности работы в режиме on-line с зарубежными и отечественными лицензионными информационными базами данных, перечисленными в раздел «Информационные ресурсы», настоящей программы.

Подготовка презентации:

Основной целью выполнения данной самостоятельной работы является развитие способности работать с научной литературой, развитие мышления и творческих способностей студента. В процессе подготовки презентации у студента должны сформироваться следующие компетенции:

- применение методов научного познания;
- владение методологией обучения, постановки и разрешения проблем;
- способности к самоорганизации, организации и планированию;
- навыки работы с компьютером, умение использовать современные информационные технологии (справочные системы, Интернет и др.) для получения доступа к источникам информации, хранения и обработки данных;
- навыки управления информацией и приемы информационно-описательной деятельности;
- навыки грамотной письменной и устной речи.

Основной целью работы является понимание и изложение целей и задачи конкретного исследования, выбранных методов и основных результатов, представленных в конкретной научной статье по одной из тем курса, предложенной преподавателем или выбранной самим студентом по согласованию с преподавателем.

Презентация должна быть выполнена в программе Power Point в виде последовательности слайдов, демонстрируемых на экране для

аудитории слушателей. Электронные презентационные материалы (ЭПМ) разрабатываются как средство сопровождения общения докладчика с аудиторией, при этом современные ЭПМ должны предоставлять докладчику возможность произвольно регулировать темп изложения материала, частоту смены слайдов, а также дополнять письменно или в устной форме сведения, представленные на слайдах. ЭПМ являются средством, предоставляющим возможность наглядного сопровождения образовательного и научного процесса с применением мультимедийных технологий, в том числе с использованием графических образов. Объем презентации не менее 15 слайдов. Представление презентации производится в сроки указанные в графике учебного процесса на одном из занятий, преподавателю.

Презентация должна быть подготовлена по научной статье опубликованной в научном журнале на английском языке по одной из тем курса:

«Физико-химические особенности функционирования водных экосистем»

«Биологические особенности и трофические цепи водных экосистем»

«Математическое моделирование водных экосистем»

«Мониторинг и биотестирование качества воды»

«Биологические и физико-химические методы контроля качества воды в водных экосистемах»

«Методы очистки сточных вод»

«Интегрированное управление водными экосистемами»

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Работа осуществляется при помощи широкого спектра лицензионных программных продуктов, закупленных по программе развития СФУ: Microsoft Office, Adobe Acrobat и др., а так же современных информационных технологий (электронные базы данных, Internet).
-------	---

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	В рамках изучения дисциплины обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:
-------	--

9.2.2	– свободный доступ в сеть Интернет, в т. ч. к электронным реферативным базам данных, включающих научные журналы, патенты, материалы научных конференций, информацию по цитируемости статей, в том числе и для российских авторов (Издательство «Лань», Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU));
9.2.3	– доступ к Freedom Collection издательства Elsevier, в которую входят электронные научные полнотекстовые журналы по всем областям науки, техники, медицины. Охват более 15000 названий журналов.

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Необходимое для реализации дисциплины «Менеджмент водных экосистем» материально-техническое обеспечение включает в себя:

учебные аудитории, оборудованные аппаратно-программными комплексами «Малый презентационный комплекс», «Доска обратной проекции», «Средний презентационный комплекс»;

компьютерный класс, укомплектованный современными компьютерами, на 15 рабочих мест с выходом в Интернет.