

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра прикладной и системной экологии

Рабочая программа по дисциплине

ГИДРОБИОЛОГИЯ И ВОДНАЯ ЭКОЛОГИЯ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы магистратуры по направлению подготовки

05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль):

**Экологические проблемы больших городов, промышленных зон
и полярных областей**

Квалификация:

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Экологические проблемы
больших городов, промышленных
зон и полярных областей»

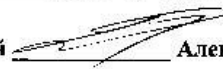
 Алексеев Д.К.

Утверждаю
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета

11 июля 2019 г., протокол № 7

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
12.05 2019 г., протокол № 9

Зав. кафедрой  Алексеев Д.К.

Авторы-разработчики:

 Степанова А.Б.

Санкт-Петербург 2019



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Гидробиология и водная экология» – подготовка специалистов по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, владеющих знаниями об основных закономерностях распределения и функционирования живых организмов в различных частях гидросферы, а также о рациональном использовании биологических ресурсов водных экосистем.

Основные задачи дисциплины «Гидробиология и водная экология» связаны с освоением студентами:

- теоретических представлений об особенностях водной среды обитания и приспособлениях гидробионтов;
- основных принципов функционирования водных экосистем;
- теоретических основ рационального использования и охраны экосистем мирового океана и поверхностных вод суши.

Дисциплина изучается студентами, обучающимися по программе подготовки бакалавра на экологическом факультете.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Гидробиология и водная экология» для направления подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» относится к дисциплинам вариативной части общепрофессионального цикла.

Для освоения данной дисциплины обучающиеся должны освоить разделы дисциплины «Фундаментальная и прикладная биология».

Параллельно с дисциплиной «Гидробиология и водная экология» изучаются «Геоботаника», «Аналитическая химия», «Почвоведение и экология почв».

Дисциплина «Гидробиология и водная экология» является базовой для освоения дисциплин «Оценка воздействия на окружающую среду», «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды», «Биоиндикация и биотестирование», «Экология и эволюция биосферы», «Инженерная экология», «Инженерно-экологические изыскания», «Экологическое проектирование и экспертиза».

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ПК-14	владением знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии

В результате освоения данной компетенции в рамках дисциплины обучающийся должен

Знать:

- особенности воды, как среды обитания, а также основные абиотические факторы водных экосистем;

- важнейшие приспособления к жизни в толще воды, на поверхности и в толще грунта, а также жизненные формы гидробионтов;
- типы водных экосистем и особенности их трофической структуры;
- формы существования, состав и соотношение различных фракций органического вещества в водных экосистемах.

Уметь:

- анализировать причины и закономерности пространственного распределения гидробионтов;
- обосновывать ограничивающие факторы для водных экосистем различных типов;
- проводить анализ материалов и получать обобщенные оценки антропогенного воздействия на разнотипные водные экосистемы;
- разрабатывать важнейшие мероприятия для охраны различных водных объектов.

Владеть:

- понятийным аппаратом гидробиологии и водной экологии;
- навыками классификации, систематизации, дифференциации фактов и явлений для объяснения экологических закономерностей при анализе водных экосистем.

Должен иметь представление о перспективных направлениях развития гидробиологии на рубеже 20 и 21 веков.

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявления компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
Уровень 1 (минимальный)	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
Уровень 2 (базовый)	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
Уровень 3 (продвинутый)	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современными

			проблематикой	нию	менных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

**год набора: 2019 очная форма обучения;
2018, 2019 заочная форма обучения**

Объём дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	108	-	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	42	-	12
в том числе:			
лекции	14	-	4
практические занятия	28	-	8
семинарские занятия	-	-	-
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	66	-	96
в том числе:			
курсовая работа	-	-	-
контрольная работа	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет	-	зачет

4.1. Структура дисциплины

**Очная форма обучения
год набора: 2019 очная форма обучения**

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
			Лекции	Лабораторные работы, практические или семинарские занятия	Самостоятельная работа		

1	Введение	3	2	2	0	устный опрос	ОПК-8 ПК-11
2	Вода как среда обитания. Приспособления организмов к жизни в воде	3	6	8	0	устный опрос	ОПК-8 ПК-11
3	Важнейшие факторы среды и их воздействие на гидробионтов	3	4	8	1	устный опрос	ОПК-8 ПК-11
4	Популяции гидробионтов, биоценозы и водные экосистемы	3	2	6	1	устный опрос	ОПК-8 ПК-11
5	Антропогенное воздействие на водные экосистемы	3	0	4	1	устный опрос	ОПК-8 ПК-11
	ИТОГО:		14	28	66		

Заочная форма обучения
год набора: 2018, 2019 заочная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
			Лекции	Лабораторные работы, практические или семинарские занятия	Самостоятельная работа		
1	Введение		0	0	12	устный опрос	ПК-14
2	Вода как среда обитания. Приспособления организмов к жизни в воде		1	2	20	устный опрос	ПК-14
3	Важнейшие факторы среды и их воздействие на гидробионтов		1	2	24	устный опрос	ПК-14
4	Популяции гидробионтов, биоценозы и водные экосистемы		1	2	20	устный опрос	ПК-14
5	Антропогенное воздействие на водные экосистемы		1	2	20	устный опрос	ПК-14
	ИТОГО:		4	8	96		

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1 Введение

Гидробиология и водная экология, соотношение понятий. Развитие гидробиологии, как водной экологии. Место гидробиологии и водной экологии в системе естественных наук. Предмет, методы и основные задачи гидробиологии. История гидробиологии. Научные школы в отечественной гидробиологии. Прикладные направления в гидробиологии. Гидробиология и водная экология на рубеже 20 и 21 веков.

4.2.2 Вода как среда обитания. Приспособления организмов к жизни в воде

Аномальные свойства воды. Сравнение водной и наземной сред обитания. Гидросфера как дискретная оболочка Земли. Понятие водного объекта. Характеристика основных частей гидросферы: распространение, особенности химического состава воды и др. Мировой океан

и его зональность. Разнообразие поверхностных вод суши. Особенности лентических (озера, водохранилища, пруды) и лотических экосистем (реки, ручьи и т. д.). Водно-болотные угодья. Происхождение озерных и речных котловин. Механизмы взаимодействия между водными и наземными экосистемами. Экологические зоны морей, озер и рек. Водные экотоны. Донные осадки, их классификации, закономерности образования и распределения в водных объектах.

Приспособления к водному образу жизни: в толще воды, на поверхности и в толще грунта, в зоне прибоя. Основные жизненные формы и экологические группировки гидробионтов. Пелагос (планктон и нектон). Нейстон. Бентос. Перефитон. Понятие эпифауны и инфауны.

4.2.3 Важнейшие факторы среды и их воздействие на гидробионтов

Свет. Значение света в водных экосистемах. Основные закономерности проникновения света в водную толщу. Прозрачность Мирового океана и континентальных водоемов, факторы ее определяющие. Распределение гидробионтов в водоемах в связи с условиями освещения. Свечение моря (биолюминесценция).

Температура как важнейший экологический фактор. Вертикальное распределение температуры (эпи-, мета- и гипolimнион). Прямая и обратная температурная стратификация. Сезонный ход температуры в озерах и морях. Термическая классификация озер. Температурные зоны и климатические области Мирового океана и особенности их населения. Роль температуры в жизни гидробионтов. Стенотермные (криофильные и термофильные) и эври-термные организмы.

Газовый режим. Растворенный кислород и углекислота. Вертикальное распределение кислорода (кислородная дихотомия и гомооксигения). Особенности дыхания гидробионтов в воде. Устойчивость водных организмов к дефициту кислорода. Эвриоксигенные и стенооксигенные организмы. Связь между содержанием кислорода, температурой и фотосинтезом. Суточные и сезонные колебания кислорода. Сероводород, его образование и окисление.

Активная реакция среды, Eh, в воде и грунтах. Понятие об окислительно-восстановительном потенциале и его влиянии на процессы, связанные с жизнью и активностью гидробионтов.

Соленость. Состав солей пресной и морской воды. Методы определения солености. Влияние солености на растворимость газов и другие физико-химические свойства воды. Классификация вод по солености. Солоноватоводные и ультрагалинные водоемы и особенности их населения. Специфика фауны и флоры морских и пресных водоемов. Границы морской и пресноводной фауны, точка Хлебовича. Эвригалинные и стеногалинные организмы. Осмотическая регуляция морских и пресноводных организмов.

Гидростатическое давление и его влияние на вертикальное распределение и биологические особенности организмов. Динамика водных масс и ее воздействие на распространение гидробионтов.

Основные механизмы адаптации организмов к действию факторов среды. Адаптация, как соответствие между структурой и функциями организма и средой его обитания. Поведение самосохранения. Вертикальные и горизонтальные миграции гидробионтов. Физиологическая регуляция. Акклимация. Адаптивные модификации. Анабиоз. Диапауза, примеры у водных беспозвоночных.

4.2.4 Популяции гидробионтов, биоценозы и водные экосистемы

Особенности популяций гидробионтов различных экологических групп. Типы питания и пищевые стратегии (способы добывания пищи) гидробионтов. Сестонофаги и фильтраторы. Седиментаторы. Хвататели. Стратегии хищничества (охотники и засадчики). Мусорщики и сапрофаги. Пищевая избирательность водных организмов. Рационы, усвояемость пищи.

Пространственная структура популяций гидробионтов. Возрастная структура, половая

структура. Внутрипопуляционные взаимоотношения. Механизмы, регулирующие численность популяций гидробионтов в природных условиях. Примеры. Типы взаимодействия популяций друг с другом. Примеры

Биоценозы и водные экосистемы. Понятие биоценоза. Структура гидробиоценозов: видовая, размерная, пространственная. Методы количественной оценки структуры (биомасса, число видов, разнообразие связей). Доминирующие формы, ключевые виды и виды - эдификаторы.

Понятие экосистемы. Типы водных экосистем (циклический, транзитный, каскадный). Круговороты и потоки биогенных элементов. Трофические цепи и сети. Продуценты, консументы, редуценты. Примеры трофической структуры экосистем различных типов. Отношения организмов в пределах одной трофической группы. Пищевая конкуренция. Принцип Гаузе, его ограничения. Парадокс планктона. Функциональные характеристики экосистем. Понятие продукции и деструкции. Первичная и вторичная продукция. Понятие удельной продукции. Продукция биоценозов. Классификация водоемов по трофности (дистрофные, олиготрофные, мезотрофные, эвтрофные, гипер(эв)трофные). Антропогенное эвтрофирование водоемов.

Формы существования органического вещества в экосистеме и количественное соотношение между ними в водной толще и грунтах, пути взаимных переходов. Накопление органического вещества в экосистемах. Автохтонное и аллохтонное органическое вещество, соотношение между ними в экосистемах различного типа. Прижизненные выделения гидробионтов, их экологическая роль. Разложение органического вещества в водных экосистемах. Стойкое и нестойкое органическое вещество. Водный гумус. Разложение мертвого органического вещества сапротитными формами жизни.

4.2.5 Антропогенное воздействие на водные экосистемы

Основные виды антропогенного воздействия на водные экосистемы. Основные загрязняющие вещества в гидросфере, источники их поступления. Антропогенная трансформация водных экосистем. Эвтрофирование водоемов и водотоков. Ацидофикация и термофикация поверхностных вод суши.

Гидробиологический мониторинг: методы и подходы. Биоиндикация поверхностных вод суши. Система сапробности водоемов, основанная на экологических особенностях видов. Оценка состояния водных экосистем по видовому разнообразию сообществ и соотношению таксономических групп.

Мероприятия по восстановлению водных объектов. Биоманипулирование.

4.3. Практические занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	История гидробиологии. Прикладные направления в гидробиологии.	семинар	ПК-14
2	2	Сравнение водной и наземной сред обитания. Гидросфера как дискретная оболочка Земли	семинар	ПК-14
3	2	Мировой океан и его зональность. Разнообразие поверхностных вод суши. Особенности лентических и лотических экосистем.	семинар	ПК-14
4	2	Приспособления к водному образу жизни. Основные жизненные формы и экологические группировки гидробионтов.	устный опрос, семинар, дискуссия	ПК-14
5	3	Распределение гидробионтов в водоемах в связи с условиями освещения. Роль температуры в жизни гидробионтов. Стенотермные (криофильные и термофильные) и эвритермные организмы.	семинар, дискуссия	ПК-14

6	3	Газовый режим. Особенности дыхания гидробионтов в воде. Связь между содержанием кислорода, температурой и фотосинтезом.	семинар, дискуссия	ПК-14
7	3	Солоноватоводные и ультрагалинные водоемы и особенности их населения. Специфика фауны и флоры морских и пресных водоемов. Границы морской и пресноводной фауны, точка Хлебовича. Эвригалинные и стеногалинные организмы.	устный опрос, семинар, дискуссия	ПК-14
8	3	Динамика водных масс и ее воздействие на распространение гидробионтов.	семинар	ПК-14
9	3	Основные механизмы адаптации организмов к действию факторов среды.	семинар	ПК-14
10	4	Особенности популяций гидробионтов различных экологических групп. Типы питания и пищевые стратегии (способы добывания пищи) гидробионтов.	семинар	ПК-14
11	4	Круговороты и потоки биогенных элементов. Трофические цепи и сети. Продуценты, консументы, редуценты. Примеры трофической структуры экосистем различных типов.	семинар, дискуссия	ПК-14
12	4	Понятие продукции и деструкции. Первичная и вторичная продукция. Понятие удельной продукции. Продукция биоценозов. Классификация водоемов по трофности (дистрофные, олиготрофные, мезотрофные, эвтрофные, гипер(эв)трофные).	семинар, дискуссия	ПК-14
13	5	Основные виды антропогенного воздействия на водные экосистемы. Основные загрязняющие вещества в гидросфере, источники их поступления.	семинар, дискуссия	ПК-14
14	5	Эвтрофирование водоемов и водотоков. Ацидофикация и термофикация поверхностных вод суши.	семинар, дискуссия	ПК-14

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Текущий контроль

Текущий контроль осуществляется в ходе изучения каждой темы дисциплины и по окончании каждого раздела в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса на текущий год. Система, сроки и виды контроля доводятся до сведения каждого студента в начале занятий по дисциплине. В рамках текущего контроля оцениваются все виды работы студента, предусмотренные учебной программой по дисциплине.

Формами текущего контроля являются:

- экспресс-опрос (проводится после каждой лекции во вступительной части практического занятия);
- проверка выполнения заданий на практические занятия (заданий по решению задач);
- собеседования (коллоквиум, индивидуальный опрос) по теме занятия;
- проверка степени подготовленности к лабораторным работам (допуск к лабораторным работам);
- проверка отчетов по выполнению лабораторных работ, собеседование по теоретической части лабораторных работ (защита лабораторных работ).
- письменное тестирование;
- реферат по темам, вынесенным на самостоятельное изучение;
- контрольная работа.

Текущий контроль проводится в период аудиторной и самостоятельной работы студентов в установленные сроки по расписанию.

а). Образцы тестовых и контрольных заданий текущего контроля

5	Удельная теплоемкость воды выше чем у	А. глины
---	---	----------

	Выберите правильный ответ.	Б. золота В. глицерина Г. спирта
6	Главные ионы в морской воде по их содержанию можно выстроить в следующей последовательности Выберите правильный ответ:	А. Cl, SO ₄ , Na, Mg, Ca Б. Cl, Na, SO ₄ , Mg, Ca В. Na, SO ₄ , Mg, Cl
7	Фильтрация, как тип питания преобладает в Выберите правильный ответ:	А. В водной среде обитания Б. В наземной среде обитания
8	Какова соленость мирового океана. Выберите правильный ответ:	А. 27 промилле Б. 35 промилле В. 50 промилле
9	Дайте определение водного объекта	

б). Примерная тематика рефератов, эссе, докладов.

1. История развития гидробиологии в России.
2. Характеристика основных частей гидросферы: распространение, особенности химического состава воды и др.
3. Реки: гидрологический и гидрохимический режимы. Условия существования гидробионтов в них.
4. Озера: гидрологический и гидрохимический режимы. Экологические зоны, условия существования гидробионтов в озерах.
5. Искусственные водоемы (водохранилища, пруды, каналы и водоемы оросительной системы): гидрологический и гидрохимический режимы. Население этих водоемов, условия их жизни.
6. Экологическая зональность мирового океана.
7. Дыхание гидробионтов. Устойчивость гидробионтов к дефициту кислорода и заморные явления.
8. Движение гидробионтов. Особенности строения локомоторных органов в связи с образом жизни.
9. Связь между содержанием кислорода, температурой и фотосинтезом. Суточные и сезонные колебания кислорода в водных экосистемах.
10. Специфика фауны и флоры морских и пресных водоемов. Границы морской и пресноводной фауны, точка Хлебовича. Осмотическая регуляция морских и пресноводных организмов.
11. Динамика водных масс и ее воздействие на распространение гидробионтов.
12. Автохтонное и аллохтонное органическое вещество, соотношение между ними в водных экосистемах различного типа. Прижизненные выделения гидробионтов, их экологическая роль.
13. Источники и объемы поступления тяжелых металлов в гидросферу. Действие в пищевых цепях водных экосистем.
14. Антропогенная термофикация водоемов. Меры профилактики.
15. Антропогенное эвтрофирование: причины и контроль.
16. Влияние нефтяных загрязнений на жизнь и условия существования гидробионтов.
17. Влияние морского судоходства на структуру, организацию и функционирование морских экосистем.

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубления полученных знаний и навыков, поиск и приобретение но-

вых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Самостоятельная работа предусматривает, как правило, выполнение вычислительных работ, графических заданий к лабораторным работам, подготовку к практическим занятиям.

Работа с литературой предусматривает самостоятельное изучение теоретического материала, разработку рефератов и других творческих заданий.

При самостоятельной работе над разделами дисциплины, при выполнении практических работ, при подготовке к тестам, дискуссиям и к промежуточному контролю студент должен изучить соответствующие разделы основной и вспомогательной литературы по дисциплине, а также использовать указанные в перечне интернет-ресурсы.

В процессе самостоятельной учебной деятельности формируются умения: анализировать свои познавательные возможности и планировать свою познавательную деятельность; работать с источниками информации: текстами, таблицами, схемами; анализировать полученную учебную информацию, делать выводы; анализировать и контролировать свои учебные действия; самостоятельно контролировать полученные знания.

5.3. Промежуточный контроль.

Зачет после 3 семестра. **К зачету допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.** Зачет может проходить либо в виде устного опроса по билетам либо в виде тестирования.

Перечень вопросов к зачету:

1. Предмет, методы и основные задачи гидробиологии.
2. Научные школы в отечественной гидробиологии.
3. Прикладные направления в гидробиологии.
4. Аномальные свойства воды. Сравнение водной и наземной сред обитания.
5. Гидросфера как дискретная оболочка земли. Характеристика основных частей гидросферы: распространение, особенности химического состава воды и др.
6. Мировой океан и его зональность.
7. Разнообразие поверхностных вод суши. Особенности лентических (озера, водохранилища, пруды) и лотических экосистем (реки, ручьи и т. д.). Водно-болотные угодья.
8. Происхождение озерных и речных котловин. Механизмы взаимодействия между водными и наземными экосистемами.
9. Экологические зоны морей, озер и рек. Водные экотоны.
10. Донные осадки, их классификации, закономерности образования и распределения в водных объектах.
11. Определение и основные особенности планктона и нектона. Примеры.
12. Определение и основные особенности бентоса. Примеры.
13. Определение и основные особенности нейстона и перифитона. Примеры.
14. Значение света в водных экосистемах. Основные закономерности проникновения света в водную толщу. Прозрачность Мирового океана и континентальных водоемов, факторы ее определяющие.
15. Температура как важнейший экологический фактор. Вертикальное распределение температуры (эпи-, мета- и гипolimнион). Прямая и обратная температурная стратификация. Сезонный ход температуры в озерах и морях.
16. Термическая классификация озер. Температурные зоны и климатические области Мирового океана и особенности их населения.

17. Роль температуры в жизни гидробионтов. Стенотермные (криофильные и термофильные) и эвритермные организмы.
18. Газовый режим в водоемах и водотоках. Вертикальное распределение кислорода (кислородная дихотомия и гомооксигения). Особенности дыхания гидробионтов в воде. Эвриоксигенные и стенооксигенные организмы.
19. Активная реакция среды (рН), Eh, в воде и грунтах.
20. Состав солей пресной и морской воды. Классификация вод по солености. Специфика фауны и флоры морских и пресных водоемов. Эвригалинные и стеногалинные организмы.
21. Основные механизмы адаптации организмов к действию факторов среды. Примеры.
22. Типы питания и пищевые стратегии (способы добывания пищи) гидробионтов. Пищевая избирательность водных организмов.
23. Пространственная структура популяций гидробионтов. Механизмы, регулирующие численность популяций гидробионтов в природных условиях. Примеры.
24. Биоценозы и водные экосистемы. Методы количественной оценки структуры (биомасса, число видов, разнообразие связей).
25. Трофические цепи и сети. Продуценты, консументы, редуценты. Примеры трофической структуры экосистем различных типов.
26. Понятие продукции и деструкции. Первичная и вторичная продукция.
27. Классификация водоемов по трофности.
28. Автохтонное и аллохтонное органическое вещество, соотношение между ними в экосистемах различного типа.
29. Разложение органического вещества в водных экосистемах. Стойкое и нестойкое органическое вещество.
30. Основные загрязняющие вещества в гидросфере, источники их поступления.
31. Эвтрофирование водоемов и водотоков
32. Ацидофикация и термофикация поверхностных вод суши.
33. Гидробиологический мониторинг: методы и подходы.
34. Оценка состояния водных экосистем по видовому разнообразию сообществ и соотношению таксономических групп.

Образцы тестов, заданий к зачету, билетов, тестов, заданий к зачету

Образцы билетов к зачету

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
Экологический факультет
ЗАЧЕТ ПО КУРСУ «ГИДРОБИОЛОГИЯ И ВОДНАЯ ЭКОЛОГИЯ»
по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»
БИЛЕТ К ЗАЧЕТУ № 1

1. Основные этапы развития гидробиологии в России.
2. Определение и основные особенности планктона и нектона.

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Экологический факультет
ЗАЧЕТ ПО КУРСУ «ГИДРОБИОЛОГИЯ И ВОДНАЯ ЭКОЛОГИЯ»
по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»
БИЛЕТ К ЗАЧЕТУ № 2

1. Происхождение озерных и речных котловин. Механизмы взаимодействия между водными и наземными экосистемами.
2. Понятие продукции и деструкции. Первичная и вторичная продукция. Понятие удельной продукции. Продукция биоценозов.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Зилов, Е. А. Гидробиология и водная экология (организация, функционирование и загрязнение водных экосистем): учебное пособие / Е. А. Зилов. – Иркутск: Иркут. ун-т, 2008. – 138 с. — Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/986/60986/files/Aquatic_Ecology.pdf
2. Семерной, В.П. Общая гидробиология: Текст лекций /В.П. Семерной. – Ярославль: ЯрГУ, 2008. – 184 с. — Режим доступа: <http://www.lib.uni Yar.ac.ru/edocs/iuni/20080314.pdf>

б) дополнительная литература:

1. Алексеев Д.К., Гальцова В.В., Дмитриев В.В. Экологический мониторинг: современное состояние, подходы и методы. Часть 1. – СПб.: РГГМУ, 2011. – 302 с. (РГГМУ 36 экз.)
2. Алимов А.Ф. Введение в продукционную гидробиологию. Ленинград: Гидрометеиздат., 1989. – 150 с.
3. Алимов А.Ф. Элементы теории функционирования экосистем. – СПб.: Наука, 2000. – 147 с.
4. Березина Н.А. Гидробиология. М.: Советская наука, 1953. – 359 с.
5. Бурковский И.В. Структурно-функциональная организация и устойчивость морских донных сообществ. М.: МГУ, 1992. — Режим доступа: <http://www.geokniga.org/books/9038>
6. Виноградов М.Е. (Отв. ред.). Океанология. Биология океана. Т.1. Биологическая структура океана. М.: Наука, 1977. – 398 с.
7. Виноградов М.Е. Шушкина Э.А. Функционирование планктонных сообществ эпипелагиали океана, Москва «НАУКА» 1987. – 239 с.
8. Зернов С.А. Общая гидробиология. М., Л.: Биомедгиз, 1934. – 360 с.
9. Кисилев И.А. Планктон морей и континентальных водоемов. Л.: Наука. 1969. Т. 1 Вводные и общие вопросы планктонологии. – 658 с.
10. Константинов А.С. Общая гидробиология. М.: Высш. шк., 1986. – 472 с.
11. Монаков А.В. Питание пресноводных беспозвоночных. М.: Ин-т проблем экологии и эволюции РАН, 1998. – 319 с.
12. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. – М.: Гидрометеиздат, 1983. – 240 с.
13. Федоров В.Д, Гильманов Т.Г. Экология. М.: изд-во МГУ, 1980 — Режим доступа: http://www.studmed.ru/fedorov-vd-gilmanov-tg-ekologiya_6131e6e3e80.html
14. Хатчинсон Д.Э. Лимнология. М.: Прогресс, 1969. – 591 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Ms Office или Open Office
2. Электронная библиотека «Природа России» – <http://www.priroda.ru/lib/>
3. Справочный портал BioDat (создан в рамках проекта «Сохранение биоразнообразия России») – <http://www.biodat.ru>
4. Сайт Научного центра «Охрана биоразнообразия» – <http://www.ecoexpertcenter.ru/>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на формулировки основных дефиниций, законов, процессов, явлений. Подробно записывать математические выводы формул. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.
Практические занятия	Практическое занятие – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную литературу, обращая внимание на практическое применение теории. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь. Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.
Лабораторная работа	Лабораторные занятия имеют целью практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемой дисциплины, овладение ими техникой экспериментальных исследований и анализа полученных результатов, привитие навыков работы с лабораторным оборудованием, контрольно-измерительными приборами и вычислительной техникой. По выполнению лабораторной работы студенты представляют отчет и защищают его. Защищенные отчеты студентов хранятся на кафедре до завершения изучения дисциплины.
Внеаудиторная работа	Представляет собой вид занятий, которые каждый студент организует и планирует самостоятельно. Самостоятельная работа студентов включает: – самостоятельное изучение разделов дисциплины; – подготовка к выполнению лабораторных работ, выполнение вычислительных и графических заданий к лабораторным работам, подготовку к практическим занятиям, решение индивидуальных задач; – выполнение дополнительных индивидуальных творческих заданий; – подготовку рефератов, сообщений и докладов.
Подготовка к зачету	Зачет служит формой проверки выполнения студентами лабораторных и контрольных работ, усвоения материала практических занятий. Экзамен имеет целью проверить и оценить уровень теоретических знаний, умение применять их к решению практических задач, а также степень овладения практическими умениями и навыками в объеме требований учебных программ. К зачету допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Введение	лекция, самостоятельная работа студентов	OpenOffice

Вода как среда обитания. Приспособления организмов к жизни в воде	лекция-визуализация, семинар, самостоятельная работа студентов	OpenOffice
Важнейшие факторы среды и их воздействие на гидробионтов	лекция-визуализация, семинар, самостоятельная работа студентов	OpenOffice
Популяции гидробионтов, биоценозы и водные экосистемы	лекция-визуализация, семинар, самостоятельная работа студентов	OpenOffice
Антропогенное воздействие на водные экосистемы	лекция-визуализация, семинар, самостоятельная работа студентов	OpenOffice

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.