



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра гидробиологии и зоологии беспозвоночных



Декан биолого-почвенного факультета  
А. Н. Матвеев

« 20 » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.2.1 «Основы практической гидробиологии»**

Направление подготовки: 05.04.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль) подготовки: «Экологическая экспертиза»

Квалификация выпускника: Магистр

Форма обучения: очная с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Согласовано с УМК биолого-почвенного  
факультета

Протокол № 7

от «20» мая 2024 г.

Председатель \_\_\_\_\_ А. Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 10

от «16» мая 2024 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Е. А. Мишарина

Иркутск 2024 г.

## Содержание

	стр.
I. Цель и задачи дисциплины .....	3
II. Место дисциплины в структуре ОПОП .....	3
III. Требования к результатам освоения дисциплины .....	3
IV. Содержание и структура дисциплины .....	5
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов .....	5
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	6
4.3 Содержание учебного материала .....	8
4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ .....	8
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов .....	9
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов .....	9
4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) .....	10
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	11
а) перечень литературы .....	11
б) базы данных, поисково-справочные и информационные системы .....	11
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	12
6.1. Учебно-лабораторное оборудование .....	12
6.2. Программное обеспечение .....	12
6.3. Технические и электронные средства обучения .....	12
VII. Образовательные технологии .....	13
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации .....	14

## **I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Цель:** формирование теоретических и практических знаний в области гидробиологии, изучение биоценологии, экологии водных организмов, структуры и функционирования водной биоты, понимание экологических процессов, происходящих в водной среде, формирование представлений об управлении ими с целью рационального использования водных ресурсов.

### **Задачи:**

- определить предмет, цели, задачи, основные направления и методы исследования, взаимосвязь с другими науками;
- усвоить современные знания о гидросфере, об основных группах гидробионтов, факторах воздействия;
- изучить условия существования гидробионтов в гидросфере, определяемые физико-химическими свойствами воды и физико-химическими явлениями в водоёмах, обуславливающих ряд важнейших морфо-физиологических особенностей гидробионтов;
- изучить процессы биологической продуктивности в водоёмах, трофической структуре сообществ в водных экосистемах, круговороте биогенных элементов и обменных процессах в различных экотонах;
- усвоить основные методы гидробиологических исследований.

## **II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

2.1. Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.2.1 «Основы практической гидробиологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые при изучении дисциплин в ходе освоения программы Бакалавриата (например, «Общая экология», «Учение о биосфере»), а также предшествующей дисциплины – «Современные методы экологических исследований».

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: «Токсикология», «Глобальные и региональные антропогенные трансформации экосистем», выполнение ВКР.

## **III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенции в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование», профиль «Экологическая экспертиза»:

ПК-1: Способен формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа, эмпирических данных, составлять аналитические обзоры сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине,  
соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

<b>Компетенция</b>	<b>Индикаторы компетенций</b>	<b>Результаты обучения</b>
<p><i>ПК-1</i></p> <p>Способен формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа, эмпирических данных, составлять аналитические обзоры сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований.</p>	<p><i>ИДК ПК 1.1</i></p> <p>Выбирает оптимальные способы и методы решения поставленных задач в выбранной области исследований</p>	<p>Знать: теоретические принципы, методы и методические подходы к изучению биологии развития водных организмов, их популяций и сообществ.</p> <p>Уметь: характеризовать водные объекты по основным морфологическим показателям.</p> <p>Владеть: методами гидробиологических, ихтиологических, экологических исследований.</p>
	<p><i>ИДК ПК 1.2</i></p> <p>Владеет методами анализа и изложения научной информации, способностью грамотно оценивать достоверность полученных результатов исследований и формулировать на их основе практические рекомендации</p>	<p>Знать: основные жизненные формы гидробионтов и их взаимодействие с факторами внешней среды; структурные и функциональные особенности водных экосистем.</p> <p>Уметь: оценивать состояние водных экосистем.</p> <p>Владеть: методами биологической продуктивности.</p>

#### IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Из них реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 4 часа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

##### 4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/п	Раздел дисциплины/тема	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)				Форма текущего контроля успеваемости
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
					Лекция	Семинар/ Практическое, лабораторное занятие/	Консультация		
1	Тема 1. Введение в гидробиологию.	2	4		2	-	-	2	Устный опрос
2	Тема 2. Физико-химические условия существования гидробионтов.	2	12		2	-	-	10	Устный опрос Доклад-презентация Тест
3	Тема 3. Водоёмы и их население.	2	16		4		2	10	Устный опрос Письменные ответы на вопросы Тест
4	Тема 4. Структура и функциональные особенности популяций гидробионтов.	2	16		4	-	2	10	Устный опрос Доклад-презентация Письменные ответы на вопросы

<b>5</b>	Тема 5. Биологическая продуктивность водных экосистем.	2	10		2		-	8	Устный опрос
<b>6</b>	Тема 6. Загрязнение водной среды.	2	12		-	-	-	12	Письменные ответы на вопросы Доклады-презентации

#### 4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
2	Тема 1. Введение в гидробиологию.	Подготовка к устному опросу с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы.	1 неделя	2	Устный опрос	См. п. V
2	Тема 2. Физико-химические условия существования гидробионтов.	Подготовка к устному опросу и проверочному тесту с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Подготовка докладов по теме.	2-4 недели	10	Устный опрос Доклад-презентация Тест	См. п. V
2	Тема 3. Водоёмы и их население.	Подготовка к устному опросу и проверочному тесту с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Подготовка к письменной проверочной работе.	5-7 недели	10	Устный опрос Письменные ответы на вопросы Тест	См. п. V
2	Тема 4. Структура и функциональные особенности популяций гидробионтов.	Подготовка к устному опросу с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Подготовка докладов по теме. Подготовка к письменной проверочной работе.	8-10 недели	10	Устный опрос Доклад-презентация Письменные ответы на вопросы	См. п. V
2	Тема 5. Биологическая продуктивность водных экосистем.	Подготовка к устному опросу с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Подготовка докладов по теме. Подготовка к письменной проверочной работе.	11-12 недели	8	Устный опрос	См. п. V

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
2	Тема 6. Загрязнение водной среды.	Подготовка к устному опросу с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы.	13-15 недели	12	Письменные ответы на вопросы Доклады-презентации	См. п. V
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час) – <b>52</b>						
Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час) - <b>24</b>						

### **4.3 Содержание учебного материала**

#### **Тема 1. Введение в гидробиологию.**

Предмет, методы и задачи гидробиологии. Основные направления гидробиологии и история возникновения. Общие принципы и понятия гидробиологии.

#### **Тема 2. Физико-химические условия существования гидробионтов.**

Физико-химические свойства воды. Химический состав и строение воды. Плотность, вязкость и поверхностное натяжение воды. Прозрачность и цвет воды. Физико-химические свойства грунтов. Температура, давление, соленость.

#### **Тема 3. Водоёмы и их население.**

4.1 Мировой океан и их население. Условия жизни. Общая характеристика населения.

4.2 Реки. Условия жизни. Общая характеристика населения.

4.3 Озёра. Условия жизни. Общая характеристика населения.

4.4 Болота. Условия жизни. Общая характеристика населения.

4.5 Искусственные водоёмы. Водохранилища. Пруды.

4.6 Подземные воды и их население.

#### **Тема 4. Структура и функциональные особенности популяций гидробионтов.**

Структура популяций. Величина и плотность, методы определения и регуляция. Хорологическая, половая и генеративная структура. Внутрипопуляционные отношения. Продукция и энергобаланс популяций. Воспроизводство и динамика популяций гидробионтов. Рождаемость. Формы и ритмы размножения. Плодовитость. Смертность и выживаемость. Кривые смертности. Типы роста популяций. Динамика численности и биомассы популяций. Методы расчета динамических показателей популяций. Структура гидробиоценозов. Видовая, трофическая, хорологическая, размерная структура. Межпопуляционные отношения в гидробиоценозах.

#### **Тема 5. Биологическая продуктивность водных экосистем.**

Основные понятия о биологической продуктивности водоёмов. Основные факторы, определяющие продуктивность водоёмов. Понятие продукции и деструкции. Их соотношение в природных водоёмах. Первичная и вторичная продукция. Классификация водоёмов по биологической продуктивности. Коэффициент P/V и удельная продукция. Пути повышения биологической продуктивности водоемов.

#### **Тема 6. Загрязнение водной среды.**

Основные загрязнители водоемов и их влияние на функционирование и устойчивость водных сообществ. Нефть, тяжелые металлы, пестициды, детергенты, бытовые стоки. Радиоактивное и термическое загрязнение.

**4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ – не предусмотрено учебным планом.**



#### 4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

№ нед.	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1 неделя	Тема 1. Введение в гидробиологию.	Изучить теоретический материал по вопросу: «История развития гидробиологии».	ПК-1	<b>ПК-1</b> <i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 1.2</i>
2-4 недели	Тема 2. Физико-химические условия существования гидробионтов.	Изучить теоретический материал по вопросу: «Влияние температуры, давления, солености на гидробионтов».	ПК-1	<b>ПК-1</b> <i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 1.2</i>
5-7 недели	Тема 3. Водоёмы и их население.	Изучить теоретический материал по вопросу: «Население Мирового океана», «Население озёр», «Население рек».	ПК-1	<b>ПК-1</b> <i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 1.2</i>
8-10 недели	Тема 4. Структура и функциональные особенности популяций гидробионтов.	Изучить теоретический материал по вопросу: «Влияние факторов на половую структуру популяций», «Круговорот вещества и энергии в водных экосистемах».	ПК-1	<b>ПК-1</b> <i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 1.2</i>
11-12 недели	Тема 5. Биологическая продуктивность водных экосистем.	Изучить теоретический материал по вопросу: «Методы определения первичной и вторичной продукции».	ПК-1	<b>ПК-1</b> <i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 1.2</i>
13-15 недели	Тема 6. Загрязнение водной среды.	Изучить теоретический материал по вопросу: «Загрязнители водных экосистем», «Эвтрофикация водоёмов».	ПК-1	<b>ПК-1</b> <i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 1.2</i>

#### 4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебного процесса и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Для организации самостоятельной работы по дисциплине «Основы практической гидробиологии» используются следующие формы самостоятельной учебной работы:

- Работа над конспектом лекции.
- Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы.
- Самостоятельное изучение отдельных тем, параграфов, не изложенных в лекции.
- Подготовка к устному опросу и письменному заданию состоит в теоретической подготовке.
- Подготовка докладов в форме презентаций.
- Подготовка к тестированию.
- Подготовка к зачету.

Для изучения тем, не изложенных в лекции, рекомендуется использовать основную и дополнительную литературу, а также источники, найденные при помощи информационно-справочных и поисковых систем.

Критерии оценивания доклада-презентации:

- Оценка «отлично». В докладе-презентации полностью раскрыта тема,

проанализировано современное состояние вопроса; студент владеет материалом, излагает его логично, последовательно, лаконично, соблюдая основные правила культуры речи. Презентация составлена грамотно с соблюдением общих требований, правил шрифтового оформления, подачи графического материала, имеются ссылки на приведенные фото, рисунки, схемы и т.д., приводится список использованной литературы.

- Оценка «хорошо». Тема раскрыта, приведено достаточное количество материала, но при этом материал в недостаточной степени проанализирован автором. Презентация не в полной степени соответствует общим требованиям.

- Оценка «удовлетворительно». Тема раскрыта не полно, материал приведен как простая констатация фактов, не проанализирован, студент показывает поверхностные знания. Презентация частично соответствует установленным требованиям.

- Оценка «неудовлетворительно». Тема доклада не раскрыта, скудный объем приведенных материалов. Презентация не соответствует установленным требованиям.

**4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов):** не предусмотрены учебным планом.

## **V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а) перечень литературы**

Алимов А.Ф. Элементы теории функционирования экосистем / А. Ф. Алимов. – СПб.: ЗИН РАН, 2000. – 147 с.

Зилов Е.А. Гидробиология и водная экология (организация, функционирование и загрязнение водных экосистем): учебное пособие / Е. А. Зилов.– Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2009.– 147 с. ISBN 978-5-9624-0388-5

Зилов Е.А. Общая лимноэкология. В 2 т. Т.1 : учебное пособие / Е. А. Зилов. – Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2013. – 122 с. ISBN 978-5-9624-0977-1

Зилов Е.А. Основы практической гидробиологии: учебное пособие / Е.А. Зилов, И.Б. Книжин. - Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2014. – 153 с. ISBN 978-5-9624-1137-8

Калайда М.Л., Хамитова М. Ф. Гидробиология: учеб. пособие для студ. высш. аграр. учеб. заведений, обуч. по напр. 111400.62 "Водные биоресурсы и аквакультура". - СПб. : Проспект науки, 2013. - 191 с.

Константинов, А. С. Общая гидробиология: Учебник для вузов / А. С. Константинов. – 4–е изд. – М.: Высш. шк., 1986. – 472 с.

Одум Ю. Экология; в 2-х т. / Ю. Одум; Пер с англ. – М.: Мир, 1986. – Т. 1. – 328 с. Т. 2. – 376 с.

### **б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Электронная библиотека ИГУ: <http://library.isu.ru>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru>

ЭЧЗ «БиблиоТех»: <https://isu.bibliotech.ru>

ЭБС «Издательство «Лань»»: <http://e.lanbook.com>

ЭБС «Рукопт»: <http://rucont.ru>

ЭБС «Айбукс»: <http://ibooks.ru>

ООО «РУНЭБ»: <http://elibrary.ru>

Google Scholar –Поисковая система по научной литературе.

Science Research Portal - Научная поисковая система, осуществляющая полнотекстовый поиск в журналах многих крупных научных издательств, таких как Elsevier, Highwire, IEEE, Nature, Taylor & Francis и др. Ищет статьи и документы в открытых научных базах данных: Directory of Open Access Journals, Library of Congress Online Catalog, Science.gov и Scientific News.

## **VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Учебно-лабораторное оборудование:**

Аудитория для проведения занятий лекционного типа: оборудована специализированной (учебной) мебелью на 25 посадочных мест; техническими средствами обучения: проектор Epson EB-X03, доска маркерная; учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине: презентации по темам программы.

Компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, организации самостоятельной работы: аудитория оборудована специализированной (учебной) мебелью на 20 посадочных мест, доской меловой; оборудована техническими средствами обучения: системный блок PentiumG850, монитор BenQ G252HDA-1 шт.; системный блок Athlon 2 X2 250, монитор BenQ G252HDA – 8 шт.; системный блок PentiumD 3.0GHz, монитор Samsung 740N – 3 шт.; моноблок IRU T2105P – 2 шт.; системный блок Pentium G3250, монитор BenQG955 – 1 шт.; системный блок Pentium G3250, монитор BenQ GL2250 – 1 шт.; системный блок Pentium G3250, монитор Samsung T200 HD – 1 шт.; системный блок Pentium G3250, монитор Samsung T190N – 1 шт.; системный блок Pentium G3250, монитор Samsung 740N – 1 шт.; проектор BenQ MX503; экран ScreenVtdiaEcot. С неограниченным доступом к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: аудитория оборудована специализированной мебелью на 3 посадочных места; ноутбук Lenovo П580, проектор BenQ MS521P.

### **6.2. Программное обеспечение:**

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition;  
Foxit PDF Reader 8.0;  
LibreOffice 5.2.2.2;  
Ubuntu 14.0;  
АСТ-Тест Plus 4.0 (на 75 одновременных подключений) и Мастер-комплект (АСТ-Maker и АСТ-Converter).

### **6.3. Технические и электронные средства:**

Презентации по всем темам курса.

## VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для освоения дисциплины «Основы практической гидробиологии» применяются следующие образовательные технологии:

- *Информационная лекция.* Лекция – это сжатое изложение основных научных фактов, что является базой для анализа рассуждений, оценок.

- *Лекция-визуализация.* Учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения. Задача преподавателя использовать такие формы наглядности, которые не только дополняют словесную информацию, но и сами являются носителями информации (схемы, рисунки, слайды-презентации, и т.п.). Этот вид лекции лучше всего использовать на этапе введения студентов в новый раздел, тему дисциплины.

- *Лекция-беседа.* Предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей студентов.

- *Самостоятельная работа студентов* (см. п.4.4).

- *Дистанционные образовательные технологии.* Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей. При освоении дисциплины «Основы практической гидробиологии» используются следующие технологии:

▪ интернет-технология – способ дистанционной передачи информации, основанный на использовании глобальных и локальных компьютерных сетей для обеспечения доступа обучающихся к информационным образовательным ресурсам и для формирования совокупности методических, организационных, технических и программных средств реализации и управления учебным процессом независимо от места нахождения его субъектов. Используется Образовательный портал ИГУ - [educa.isu.ru](http://educa.isu.ru).

## VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

*Оценочные материалы для входного контроля* - в виде собеседования на вводном занятии.

*Оценочные материалы текущего контроля формируются в соответствии с ЛНА университета*

В рамках дисциплины «Основы практической гидробиологии» используются следующие формы текущего контроля:

- устный опрос;
- письменная работа;
- доклад-презентация;
- тест.

Фонд оценочных средств включает:

- фонд тестовых заданий по дисциплине,
- тематика и материалы заданий,
- перечень тем докладов-презентаций,
- вопросы для самостоятельного изучения (СРС),
- вопросы для зачета,
- критерии оценки знаний студентов.

Назначение оценочных средств: выявить сформированность компетенции ПК-1 (см. п.

Ш).

### **Задания для письменной работы:**

1. Заполнить таблицу. Привести данные по 10 крупнейшим озерам мира.

Название озера	Площадь зеркала, км <sup>2</sup>	Средняя глубина, м	Наибольшая глубина, м	Объем воды, км <sup>3</sup>

2. Как строительство Иркутской ГЭС повлияло на экосистему озера Байкал? Какие изменения произошли?

3. Составить трофическую сеть гидробионтов озера Байкал.

4. Пути и методы повышения кормности естественных и искусственных пресноводных экосистем.

5. Роль видов вселенцев в трансформации водных экосистем.

6. Биологические основы самоочищения водоемов.

### **Вопросы для устного опроса:**

1. Дать определение понятию «гидробиология».
2. Связь гидробиологии с другими науками.
3. Предмет исследований и основные задачи гидробиологии.
4. Дать характеристику абиотическим факторам (примеры).
5. Дать характеристику биотическим факторам (примеры).
6. Дать характеристику антропогенным факторам (примеры).
7. Закон оптимума.
8. Закон толерантности.
9. Принцип неоднозначности действия фактора на разные функции
10. Закон минимума.
11. Принцип взаимодействия факторов.

12. Экологическая пластичность вида.
13. Экологическая валентность.
14. Основные биотопы и биоценозы Мирового океана.
15. Ключевые экологические факторы, действующие в речных экосистемах.
16. Происхождение и современное экологическое значение болот.
17. Типы искусственных водоемов и их значение в природе и жизни человека.
18. Суточные и сезонные миграции гидробионтов.
19. Понятие о кормовых ресурсах гидробионтов.
20. Кормовая база и ее компоненты.
21. Основные адаптации к фильтрационному способу питания.
22. Основные параметры трофической структуры гидробиоценозов.
23. Видовая структура и методы ее количественного анализа.
24. Размерно-весовая структура сообществ гидробионтов.
25. Динамика экосистем и сукцессионные процессы в озерах.
26. Роль нарушений в протекании сукцессионных процессов.

#### **Темы докладов-презентаций:**

Презентации на тему: «История гидробиологических исследований».

1. Морские исследования
2. Стационарные исследования на биостанциях
3. Гидробиология пресных вод
4. Учение о типах озер
5. Продукционно-биологические исследования
6. Проблемы современной гидробиологии

Презентации на тему «Редкие обитатели Мирового океана».

1. Скорпена Амбона (*Pteroidichthys amboinensis*)
2. Тряпичник (*Phycodurus eques*)
3. Луна-рыба (*Mola mola*)
4. Широконосая химера (*Rhinochimaera atlantica*)
5. Плащеносец (*Chlamydoselachus anguineus*)
6. Латимерия индонезийская (*Latimeria menadoensis*)
7. Волосатый морской чёрт (*Caulophryne polynema*)

#### **Проверочный тест по темам «Мировой океан и его население» и «Жизненные формы гидробионтов»**

1. Моря, расположенные между двумя или несколькими материками:
  - а) внутриматериковые
  - б) межматериковые
  - в) межостровные
  - г) окраинные
  
2. Зона бентали, расположенная выше уровня приливов, часть берега, увлажняемая заплесками и брызгами.
  - а) литораль
  - б) сублитораль
  - в) супралитораль
  - г) псевдоабиссаль
  
3. Зона материкового склона:
  - а) абиссаль
  - б) ультраабиссаль

- в) батиаль
- г) литораль

4. Расположить зоны пелагиали в направлении от поверхности воды до дна Эпипелагиаль, Батипелагиаль, Абиссопелагиаль, Ультра-абиссопелагиаль.

5. Тип водной массы, у которой показатели температуры, солености и прозрачности высокие.

- а) тропический
- б) экваториальный
- в) полярный
- г) умеренный

6. От чего зависит продукция фитопланктона в Мировом океане?

- а) от концентрации биогенов
- б) от освещенности
- в) от характера циркуляции вод
- г) все перечисленное верно

7. Одна из многочисленных групп гидробионтов в зоопланктоне Мирового океана

- а) веслоногие            б) амфиподы
- в) ветвистоусые        г) ракушковые

8. С переходом от каменистых грунтов к песчанистым и илистым численность донных животных:

- а) уменьшается
- б) увеличивается
- в) не меняется
- г) в песчанистом и илистом грунтах донных животных нет

9. Нижняя граница распространения фитопланктона в умеренных широтах:

- а) до 50-80 м
- б) до 50 м
- в) до 90-120 м
- г) до 150 м

10. Совокупность организмов, населяющих толщу воды, не способных к активным движениям и не способных противостоять переносу токами воды.

- а) бентос
- б) нектон
- в) планктон
- г) перифитон

11. Обитатели песчаных грунтов:

- а) псаммофилы
- б) литофилы
- в) пелофилы
- г) аргиллофилы

12. Организмы, живущие на поверхности воды.

- а) гипонейстон
- б) нейстон



- в) плейстон
- г) эпинейстон

13. Зона максимального развития фитобентоса в Мировом океане

- а) сублитораль
- б) нижняя литораль
- в) верхняя литораль
- г) все не верно

14. На больших глубинах у морских животных:

- а) неразвито осязание
- б) развит известковый скелет
- в) преобладает яркая окраска
- г) часто атрофируются органы зрения

15. Бентосные организмы, обитающие на поверхности грунта:

- а) эпибентос
- б) эндобентос
- в) литофилы
- г) пелагобентос

### ***Оценочные материалы для промежуточной аттестации***

Форма промежуточной аттестации - **зачет**. Система оценок: пятибалльная. ОС этого типа должны выявлять степень освоения теоретических знаний как базу для формирования компетенций, умения их применять в ситуациях, моделирующих профессиональную деятельность, а также сформированность компетенции ПК-1 заявленные в п. III.

### **Примерный список вопросов к зачету**

1. Гидробиология, лимнология, водная экология. Их взаимосвязи и место в системе естественных наук. Связи с другими науками.
2. Предмет, цель, методы исследований в гидробиологии. История развития. Основные направления.
  3. Мировой океан. Условия жизни.
  4. Мировой океан. Общая характеристика населения.
  5. Реки. Условия жизни.
  6. Реки. Общая характеристика населения.
  7. Озёра. Условия жизни.
  8. Озёра. Общая характеристика населения.
  9. Основные характеристики болот.
  10. Искусственные водоёмы.
  11. Молекулярная структура воды.
  12. Водородные связи. «Кристаллическая» структура воды.
  13. Зависимость плотности воды от температуры.
  14. Теплоемкость воды.
  15. Вязкость и поверхностное натяжение воды.
  16. Свет, его проникновение и распространение в воде. Абсорбция. Рассеяние.

17. Тепловой баланс водоемов.
18. Движения водных масс.
19. Волны и течения.
20. Спирали Экмана и Лонгмюра, сейши, внутренние волны.
21. Вещества, содержащиеся в природных водах.
22. «Нормальный состав» вод: морской, пресной (озерной, речной).
23. Факторы, влияющие на химический состав вод. Геология водосборного бассейна. Климат. Топография. Биота и время. Обмен. Эрозия.
24. Газы в воде. Закон Генри.
25. Кислород в воде. Дефицит кислорода.
26. Углекислота в воде. Углекислотно/кальциевая буферная система.
27. Жесткость воды.
28. Типы пресных вод. Бикарбонатные. Сульфатные. Хлоридные. Силикатные.
29. Уровни организации живых систем. Популяции, биоценозы, экосистемы.
30. Популяции. Структура, плотность, динамика популяций.
31. Поток энергии через популяцию.
32. Плодовитость популяций. Стратегии развития популяций (R, K, L-стратегии).
33. Биоценозы. Структура биоценозов.
34. Круговорот вещества в экосистемах.
35. Проблемы водных ресурсов.
36. Возвратное и безвозвратное потребление воды.
37. Эвтрофирование.
38. Загрязнение вод: источники, предотвращение, борьба с ним.

Итоговый тест представлен на Образовательном портале ИГУ - educa.isu.ru.

**Разработчик:**



(подпись)

доцент

(занимаемая должность)

Е.Б. Говорухина

(инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 06.04.0 «Биология» и профилю подготовки «Ихтиология и гидробиология».

Программа рассмотрена на заседании кафедры гидробиологии и зоологии беспозвоночных.

«16» мая 2024 г.

Протокол № 10 Зав. кафедрой  Е.А. Мишарина

*Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.*