



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФГБОУ ВО «ИГУ»  
Кафедра гидробиологии и зоологии беспозвоночных

УТВЕРЖДАЮ  
Декан биолого-почвенного факультета  
А. Н. Матвеев  
«15» Апрель 2019 г.



**Рабочая программа дисциплины**

Наименование дисциплины: **Б1.В.08 «ОСНОВЫ ГИДРОБИОЛОГИИ»**

Направление подготовки: 06.03.01 «Биология»

Тип образовательной программы: академический бакалавриат

Направленность (профиль) подготовки: Зоология беспозвоночных

Квалификация выпускника: Бакалавр

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

Согласовано с УМК  
биолого-почвенного факультета

Протокол № 4 от «15» апреля 2019 г.

Председатель А.Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 8  
от «10» апреля 2019 г.

И.о. зав. кафедрой Е.А. Мишарина

Иркутск 2019 г.

## Содержание

	стр.
1. Цели и задачи дисциплины	3
2. Место дисциплины в структуре ООП.	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины	3
4. Объем дисциплины и виды учебной работы	4
5. Содержание дисциплины	4
5.1 Содержание разделов и тем дисциплины	4
5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми дисциплинами	6
5.3 Разделы и темы дисциплин и виды занятий	6
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	9
6.1 План самостоятельной работы студентов	10
6.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	11
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов)	11
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисципли- ны	12
а) основная литература;	12
б) дополнительная литература;	12
в) программное обеспечение;	13
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	13
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	14
10. Образовательные технологии	15
11. Оценочные средства (ОС)	16

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

формирование у студентов глубоких базовых теоретических и практических знаний в области гидробиологии, исходя из достижений этой науки в последние годы и ее практической значимости для человека

### **2. Место дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина «Основы гидробиологии» относится к блоку 1 «Дисциплины» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 06.03.01 «Биология» профиль «Зоология беспозвоночных», является обязательной дисциплиной и изучается в 5 семестре. Содержание курса базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Экологии и рационального природопользования», «Общей биологии», «Науки о Земле», и является основой при изучении последующих дисциплин: «Трофология и биопродуктивность водоемов», «Экологии гидробионтов», «Основ лимноэкологии».

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

способен применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2);

понимает принципы строения и функционирования экосистем, места и роли в них беспозвоночных животных (СПК-2);

представляет закономерности и особенности распространения животных (СПК-3).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** теоретические и методологические основы гидробиологии, понятийный аппарат и основополагающие принципы гидробиологии и водной экологии, предметно-содержательную основу курса

**Уметь:** систематизировать знания о населении водоемов и экологическом состоянии водных объектов в соответствии с современными требованиями к исследованию водных экосистем

**Владеть:** навыками выполнения гидробиологических исследований

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		5	6	7	8
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	72/2,0	72/2,0			
<b>Из них объем занятий с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий</b>	29/0,8	29/0,8			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	36/0,1	36/0,1	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	36/0,1	36/0,1	-	-	-
Семинары (С)	-	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-	-
КСР	4/0,1	4/0,1			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	68/1,9	68/1,9	-	-	-
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-	-	-	-
Расчетно-графические работы	-	-	-	-	-
Доклад	5/0,15	5/0,15	-	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	63/1,75	63/1,75	-	-	-
<b>Контактная работа</b>	76/2,1	76/2,1	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (дифф.зачет)	ЗаО	ЗаО	-	-	-
Общая трудоемкость	144/4	144/4			

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Содержание разделов и тем дисциплины

###### 1. Общие вопросы гидробиологии.

Гидробиология, лимнология, водная экология. Их взаимосвязи и место в системе естественных наук. Связи с другими науками. Предмет, цель, методы исследований. История развития. Основные направления. Общая и прикладная

гидробиология. Смежные науки. Практическая значимость. Основные научные центры.

## **2. Терминология.**

Водотоки и водоемы. Ручей и река. Характеристики рек: сток, водность, скорость течения. Бассейн. Пруд и озеро. Горизонтальное деление озер: литоральная (эпилитораль, супралитораль, эулитораль; верхняя, средняя, нижняя инфралитораль) и пелагическая (литопрофундаль и профундаль) зоны. Вертикальное деление озер: фотическая и афотическая зоны. Морфометрия озер: наибольшие длина, ширина, глубина; площадь водного зеркала, объем, средняя глубина; длина береговой линии, развитие береговой линии; сток, водообменность.

## **3. Жизнь водоемов.**

Главные биотопы в водоеме: водная масса и границы. Сообщество толщи вод с биологической точки зрения. Сообщество толщи вод с лимнологической точки зрения: планктон и нектон. Нейстон (гипонейстон, эпинеястон, плейстон). Бентос. Псаммон. Перифитон, ауфвухс.

## **4. Физические факторы в водных экосистемах.**

Вода – среда жизни гидробионтов. Аномальное поведение воды в естественных условиях. Молекулярная структура воды. Водородные связи. «Кристаллическая» структура воды. Зависимость плотности воды от температуры. Теплоемкость воды. Вязкость и поверхностное натяжение воды. Свет, его проникновение и распространение в воде. Абсорбция. Рассеяние. Тепловой баланс водоемов. Движения водных масс. Волны и течения. Спиральи Экмана и Лонгмюра, сейши, внутренние волны.

## **5. Химические факторы в водных экосистемах.**

Гидрохимия. Вещества, содержащиеся в природных водах. «Нормальный состав» вод: морской, пресной (озерной, речной). Факторы, влияющие на химический состав вод. Геология водосборного бассейна. Климат. Топография. Биота и время. Обмен. Эрозия. Газы в воде. Закон Генри. Кислород в воде. Дефицит кислорода. Углекислота в воде. Углекислотно/кальциевая буферная система. Жесткость воды. Азот в воде. Фосфор в воде. Сера. Кремний. Железо. Органическое вещество. Типы пресных вод. Бикарбонатные. Сульфатные. Хлоридные. Силикатные.

## **6. Биология вод.**

Уровни организации живых систем. Популяции, биоценозы, экосистемы. Популяции. Структура, плотность, динамика популяций. Поток энергии через популяцию. Взаимодействия популяций. Плодовитость популяций. Стратегии развития популяций (R, K, L-стратегии). Биоценозы. Структура биоценозов: видовая, трофическая, хорологическая, размерная. 6.7. Экосистемы: что они представляют и как работают. Экосистемы: типы и составляющие. Потoki энергии в экосистемах. Круговорот вещества в экосистемах. Водные экосистемы. Водные экосистемы циклического, транзитного и каскадного типов. Структурные и функциональные особенности водных экосистем. Водные экосистемы и водные геосистемы. Иерархия водных экосистем.

## 7. Продукционная гидробиология.

Первичная продукция и методы ее определения. Классификация водоемов по величине первичной продукции. Бактериальная продукция и возможности ее оценки. Продукция и деструкция, их соотношение в водных экосистемах циклического и транзитного типов. Вторичная продукция и методы ее определения. Связь структурных и функциональных характеристик биоценозов. Продукция биоценозов. Трофодинамический подход и концепция трофических уровней. Балансовый подход и биотический баланс, энергетический принцип и структурно-функциональный подход в гидробиологических и экологических исследованиях.

## 8. Водная аутоэкология.

Стенотермность и эвритермность. Стеногалинность и эвригалинность. Аэробы и анаэробы. Влияние pH на гидробионтов. Питание гидробионтов. Автотрофное, гетеротрофное, миксотрофное. Рацион. Ассимиляция пищи. Траты на обмен.

## 9. Биогенные элементы.

Источники поступления и образования в водоемах. Распределение, динамика и роль в водоемах. Эвтрофирование. Антропогенное эвтрофирование: причины и контроль. Индексы трофии. Идея трофосапробности.

## 10. Методы гидробиологии и методики гидробиологических исследований.

### 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых						
1.	Основы лимноэкологии	2.1 - 2.8	3.3 – 3.7	4.1, 4.8, 4.9	5.1 - 5.5	6.6 - 6.10	7.1 – 7.7	9.1 – 9.4
2.	Экология гидробионтов	2.1-2.5	3.1-3.7	4.1-4.9	5.1 - 5.5	6.1-6.5	8.1-8.5	
3.	Трофология и биопроductивность водоемов	2.1-2.8	7.1-7.9					

### 5.3. Разделы и темы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					Всего
			Лекц.	Практ. зан.	Семина	Лаб. зан.	СРС	
1.	<b>Введение.</b>	Гидробиология, лимнология, водная экология. Их взаимосвязи и место в системе естественных наук. Связи с другими науками. Предмет, цель, методы исследований. История развития. Основные направления. Общая и прикладная гидро-	2	2			4	8

		биология. Смежные науки. Практическая значимость. Основные научные центры.						
2.	<b>Терминология.</b>	Водотоки и водоемы. Горизонтальное деление озер: литоральная (эпилитораль, супралитораль, эулитораль; верхняя, средняя, нижняя инфралитораль) и пелагическая (литопрофундаль и профундаль) зоны. Вертикальное деление озер: фотическая и афотическая зоны. Пруд и озеро. Ручей и река. Морфометрия озер: наибольшие длина, ширина, глубина; площадь водного зеркала, объем, средняя глубина; длина береговой линии, развитие береговой линии; сток, водообменность. Характеристики рек: сток, водность, скорость течения. Бассейн.	2	2			4	8
3.	<b>Жизнь водоемов.</b>	Жизнь в водоеме. Главные биотопы в водоеме: водная масса и границы. Сообщество толщи вод с биологической точки зрения. Сообщество толщи вод с лимнологической точки зрения: планктон и нектон. Нейстон (гипонейстон, эпинеястон, плейстон). Бентос. Псаммон. Перифитон, ауфвухс.	2	2			4	8
4	<b>Физические факторы в водных экосистемах.</b>	Вода – среда жизни гидробионтов. Аномальное поведение воды в естественных условиях. Молекулярная структура воды. Водородные связи. «Кристаллическая» структура воды. Зависимость плотности воды от температуры. Теплоемкость воды. Вязкость и поверхностное натяжение воды.	2	2			3	7
5	<b>Физические факторы в водных экосистемах.</b>	Свет, его проникновение и распространение в воде. Абсорбция. Рассеяние. Тепловой баланс водоемов. Движения водных масс. Волны и течения. Спиральи Экмана и Лонгмюра, сейши, внутренние волны.	2	2			1	5
6	<b>Химические факторы в водных экосистемах.</b>	Гидрохимия. Вещества, содержащиеся в природных водах. «Нормальный состав»	2	2			2	6

	<b>стемах</b>	вод: морской, пресной (озерной, речной). Факторы, влияющие на химический состав вод. Геология водосборного бассейна. Климат. Топография. Биота и время. Обмен. Эрозия. Газы в воде. Закон Генри. Кислород в воде. Дефицит кислорода.						
7	<b>Химические факторы в водных экосистемах</b>	Углекислота в воде. Углекислотно/кальциевая буферная система. Жесткость воды. Азот в воде. Фосфор в воде. Сера. Кремний. Железо. Органическое вещество. Типы пресных вод. Бикарбонатные. Сульфатные. Хлоридные. Силикатные.	2	2			10	14
8	<b>Биология вод.</b>	Уровни организации живых систем. Популяции, биоценозы, экосистемы. Популяции. Структура, плотность, динамика популяций. Поток энергии через популяцию. Взаимодействия популяций. Плодовитость популяций. Стратегии развития популяций (R, K, L-стратегии).	6	6			5	17
9	<b>Биология вод.</b>	Биоценозы. Структура биоценозов: видовая, трофическая, хронологическая, размерная. Экосистемы: что они представляют и как работают. Экосистемы: типы и составляющие. Потоки энергии в экосистемах. Круговорот вещества в экосистемах. Водные экосистемы. Водные экосистемы циклического, транзитного и каскадного типов. Структурные и функциональные особенности водных экосистем. Водные экосистемы и водные геосистемы. Иерархия водных экосистем.	6	6			6	18
10	<b>Продукционная гидробиология.</b>	Первичная продукция и методы ее определения. Классификация водоемов по величине первичной продукции. Бактериальная продукция и возможности ее оценки.	2	2			3	7
11	<b>Продукционная гидробиология.</b>	Продукция и деструкция, их соотношение в водных экосистемах циклического и тран-	4	4			6	14

		<p>зитного типов.</p> <p>Вторичная продукция и методы ее определения.</p> <p>Связь структурных и функциональных характеристик биоценозов.</p> <p>Продукция биоценозов.</p> <p>Трофодинамический подход и концепция трофических уровней.</p> <p>Балансовый подход и биотический баланс, энергетический принцип и структурно-функциональный подход в гидробиологических и экологических исследованиях.</p>						
12	<b>Водная аутэкология.</b>	<p>Стенотермность и эвритермность.</p> <p>Стеногалинность и эвригалинность.</p> <p>Аэробы и анаэробы.</p> <p>Влияние pH на гидробионтов.</p> <p>Питание гидробионтов. Автотрофное, гетеротрофное, миксотрофное. Рацион. Ассимиляция пищи. Траты на обмен.</p>	2	2			10	14
13	<b>Биогенные элементы.</b>	<p>Источники поступления и образования в водоемах.</p> <p>Распределение, динамика и роль в водоемах.</p> <p>Эвтрофирование. Антропогенное эвтрофирование: причины и контроль.</p> <p>Индексы трофии. Идея трофосапробности.</p>	2	2			4	8
14	<b>Методы гидробиологии и методики гидробиологических исследований.</b>		-	-			6	6

## 6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1.	1.	Введение в гидро-биологию	2	Доклады	СПК-2, СПК-3, ПК-2
2.	2.	Терминология	2	Устный опрос Письменные ответы на вопросы	СПК-2, СПК-3, ПК-2
3.	3.	Жизнь водоемов	2	Устный опрос Тестирование Письменные ответы на вопросы	СПК-2, СПК-3, ПК-2
4.	4.	Физические факторы в водных экосистемах	4	Устный опрос Тестирование Письменные ответы на вопросы	СПК-2, СПК-3, ПК-2
5.	5.	Химические факторы в водных экосистемах	4	Устный опрос Тестирование Письменные ответы на вопросы	СПК-2, СПК-3, ПК-2
6.	6.	Биология вод	12	Устный опрос Тестирование Письменные ответы на вопросы	СПК-2, СПК-3, ПК-2
7.	7.	Продукционная гидробиология	6	Устный опрос Тестирование Письменные ответы на вопросы	СПК-2, СПК-3, ПК-2
8.	8.	Водная аутэкология	2	Устный опрос Тестирование Письменные ответы на вопросы	СПК-2, СПК-3, ПК-2
9.	9.	Биогенные элементы	2	Устный опрос Тестирование Письменные ответы на вопросы	СПК-2, СПК-3, ПК-2

## 6.1 План самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1	Введение в гидробиологию	Подготовка к докладу	Изучить теоретический материал по темам доклада. Подготовить презентацию.	См. п. 8	4
2	Терминология.	Подготовка к опросу.	Изучить теоретический материал по теме.	См. п. 8	4
3	Жизнь водоемов	Подготовка к опросу. Подготовка к тестированию.	Изучить теоретический материал по теме.	См. п. 8	4
4	Физические факторы в водных экосистемах	Подготовка к опросу. Подготовка к тестированию.	Изучить теоретический материал по теме.	См. п. 8	4
5	Химические факторы в водных экосистемах	Подготовка к опросу. Подготовка к тестированию.	Изучить теоретический материал по теме.	См. п. 8	12
6	Биология вод	Подготовка к опросу. Подготовка к тестированию.	Изучить теоретический материал по теме.	См. п. 8	11
7	Продукционная гидробиология	Подготовка к опросу. Подготовка к тестированию.	Изучить теоретический материал по теме.	См. п. 8	9
8	Водная аутэкология	Подготовка к опросу. Подготовка к тестированию.	Изучить теоретический материал по теме.	См. п. 8	10
9	Биогенные элементы	Подготовка к опросу. Подготовка к тестированию.	Изучить теоретический материал по теме.	См. п. 8	4
10	Методы гидробиологии и методики гидробиологических исследований	Подготовка к докладу.	Изучить теоретический материал по темам доклада. Подготовить презентацию.	См. п. 8	6

## **6.2 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 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. Для изучения тем, не изложенных в лекции, рекомендуется использовать основную и дополнительную литературу, а также источники, найденные при помощи информационно-справочных и поисковых систем. Для закрепления материала рекомендуется делать краткие конспекты по теме.

- Подготовка докладов.
- Выполнение творческих заданий.
- Подготовка к тестированию.
- Подготовка к зачету.

**7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии):**  
не предусмотрены Учебным планом.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

### **а) основная литература**

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 (24 экз.)

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 (21 экз.)

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 (11 экз.)

### **б) дополнительная литература**

Алимов, А.Ф. Элементы теории функционирования экосистем / А. Ф. Алимов. – СПб.: ЗИН РАН, 2000. – 147 с. (4 экз.)

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. (6 экз.)

Кожова, О.М. Введение в гидробиологию: Учебное пособие / О. М. Кожова. – Красноярск: Изд-во ун-та, 1987. – 244 с. (доступно по <http://lake.baikal.ru/ru/library/publication.html?action=show&id=646>)

Константинов, А. С. Общая гидробиология: Учебник для вузов / А. С. Константинов. – 4-е изд. – М.: Высш. шк., 1986. – 472 с. (19 экз.)

Одум, Ю. Экология; в 2-х т. / Ю. Одум; Пер с англ. – М.: Мир, 1986. – Т. 1. – 328 с. Т. 2. – 376 с. (более 100 экз.)

Страшкраба, М. Пресноводные экосистемы. Математическое моделирование / М. Страшкраба, А. Гнауки; Пер. с англ. – М.:Мир, 1989. – 376 с. (2 экз.)

Шитиков, В. К. Количественная гидроэкология: методы, критерии, решения: в 2 кн. / В. К. Шитиков, Г. С. Розенберг, Т. Д. Зинченко: Ин-т экологии Волжс. Бассейна. – М.: Наука, 2005. – Кн.1. – 281 с. — Кн.2. – 337 с. (3 экз.)

в) программное обеспечение

DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal (Windows 10 Education 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Windows 7 Professional with Service Pack 1 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Windows Server 2008 Enterprise and Standard without Hyper-V with SP2 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Access 2016 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Access 2010 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine). Договор №03-016-14 от 30.10.2014г.

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 250-499. Форум Контракт №04-114-16 от 14ноября 2016г KES. Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от 23ноября 2016г Лиц.№1В08161103014721370444.

Microsoft Office Enterprise 2007 Russian Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 43364238.

Microsoft Windows XP Professional Russian Upgrade Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 41059241.

Office 365 профессиональный плюс для учащихся. Номер заказа: 36dde53d-7cdb-4cad-a87f-29b2a19c463e.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://scholar.google.ru> – поисковая система Академия Google

<http://ru.wikipedia.org/wiki> - свободная общедоступная мультязычная универсальная интернет-энциклопедия

<http://library.isu.ru/> - электронная библиотека ИГУ

<http://elibrary.ru/>- научная электронная библиотека

[academic.ru/](http://academic.ru/) (образовательный портал, содержащий более или менее полноценную информацию, хорошо иллюстрированный)

[ru.wikipedia.org/](http://ru.wikipedia.org/) (образовательный портал, содержащий довольно полную и лаконично изложенную информацию по различным вопросам, пользоваться лучше через ключевые слова)

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 «Руконт»: <http://rucont.ru>

ЭБС «Айбукс»: <http://ibooks.ru>

<http://lake.baikal.ru> (оригинальный образовательный портал, разработанный НОЦ «Байкал» и Кафедрой водных ресурсов ЮНЕСКО ИГУ, содержит богатую подборку литературы именно по водной биологии).

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

### ***Аудитория для проведения занятий лекционного типа***

Аудитория оборудована: *специализированной (учебной) мебелью* на 100 посадочных мест;

оборудована *техническими средствами обучения*, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Основы гидробиологии».

### ***Аудитория для проведения занятий семинарского типа***

Аудитория оборудована: *специализированной (учебной) мебелью* на 30 посадочных мест;

оборудована *техническими средствами обучения*, служащими для представления учебной информации аудитории по дисциплине «Основы гидробиологии»: проектор Epson EB-X03; Доска ДА-51 комбин., презентации по каждой теме 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.;

с неограниченным доступом к сети Интернет; Проектор BenQ MX503; экран ScreenVtdiaEcot.

### ***Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.***

Оборудование для ловли планктона (планктонные сети – зоопланктонные (Джеди, модифицированная для макрогектопуса), фитопланктонная, батометры Молчанова, Ван Дорна – по 1 шт.)

Оборудование для бора бентоса (дночерпатель Петерсена – 1 шт.)

Аудитория оборудована:

Стол письменный - 4 шт., Стулья - 4 шт. , Шкаф - 8 шт.

Холодильник торговый “Inter -501T” – 1 шт.

Монитор ЛОС – 1 шт.

Компьютер DNS Office Celeron E1400 – 1шт.

Ноутбук Lenovo G580 – 1 шт.

Ноутбук Lenovo T61 – 1 шт.

Проектор Epson EB-X03 – 1 шт.

## **10. Образовательные технологии:**

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

- лекции и практические занятия;

- самостоятельная (внеаудиторная) работа студентов;

- дистанционные образовательные технологии. Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников (Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020)). При освоении дисциплины используются следующие технологии:

- кейсовая технология – форма дистанционного обучения, основанная на предоставлении обучающимся информационных образовательных ресурсов в виде специализированных наборов учебно-методических комплексов с использованием различных видов носителей информации (кейсов);

- 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;

- телекоммуникационная технология – это технология, основанная на использовании глобальных и локальных сетей для обеспечения взаимодействия обучающихся с преподавателем и между собой и доступа обучающихся к информационным образовательным ресурсам, представленным в виде видеолекций и других средств обучения. Используется Образовательный портал ИГУ - educa.isu.ru.

## **11. Оценочные средства (ОС):**

11.1. Оценочные средства для входного контроля: в виде собеседования на вводном занятии.

11.2. Оценочные средства текущего контроля формируются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе университета. Назначение оценочных средств ТК – выявить сформированность компетенций СПК-2, СПК-3, ПК-2.

### **Контрольная работа по следующим вопросам**

1. Предмет, цель, методы исследований гидробиологии.
2. История развития. Основные направления гидробиологии.
3. Общая и прикладная гидробиология.
4. Водотоки и водоемы.
5. Горизонтальное деление озер: литоральная и пелагическая зоны.
6. Вертикальное деление озер: фотическая и афотическая зоны.
7. Пруд и озеро. Ручей и река.
8. Морфометрия озер: наибольшие длина, ширина, глубина; площадь водного зеркала, объем, средняя глубина; длина береговой линии, развитие береговой линии; сток, водообменность.
9. Характеристики рек: сток, водность, скорость течения. Бассейн.
10. Главные биотопы в водоеме: водная масса и границы.
11. Сообщество толщи вод с биологической точки зрения.
12. Сообщество толщи вод с лимнологической точки зрения: планктон и нектон.
13. Терминология: эпилимнион, металимнион (термоклин), гиполимнион, стратификация.
14. Вода – среда жизни гидробионтов.
15. Аномальное поведение воды в естественных условиях.
16. Молекулярная структура воды. Водородные связи.
17. Свет, его проникновение и распространение в воде.
18. Тепловой баланс водоемов.
19. Движения водных масс.
20. Волны и течения.
21. Спирали Экмана и Лонгмюра, сейши, внутренние волны.
22. Вещества, содержащиеся в природных водах.
23. «Нормальный состав» вод: морской, пресной (озерной, речной).
24. Факторы, влияющие на химический состав вод.
25. Газы в воде. Закон Генри.
26. Кислород в воде. Дефицит кислорода.

27. Углекислота в воде. Углекислотно/кальциевая буферная система.
28. Жесткость воды.
29. Азот в воде.
30. Фосфор в воде.
31. Сера, кремний, железо, органическое вещество в воде.
32. Типы пресных вод.

**Темы докладов:**

1. История одного из направлений гидробиологии;
  - 1) Общая гидробиология
  - 2) Частная гидробиология
  - 3) Сравнительная гидробиология
  - 4) Санитарная гидробиология
  - 5) Техническая гидробиология
  - 6) Промысловая гидробиология
  - 7) Гидробиология аквакультур
  - 8) Гидробиология океана
  - 9) Гидробиология морей
  - 10) Гидробиология поверхностных озёр
  - 11) Гидробиология подземных вод
  - 12) Гидробиология ручьёв
  - 13) Гидробиология рек
  - 14) Гидробиология болот
  - 15) Гидробиология прудов
  - 16) Гидробиология водохранилищ
2. Подробное описание одного из методов гидробиологии
3. История становления и современное применение одного из методов гидробиологии
4. Подробное описание одной из методик гидробиологических исследований
5. История становления и современное применение одной из методик гидробиологических исследований

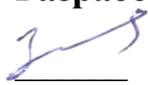
### **11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме дифф. зачета).**

#### **Дифференцированный зачет по следующим вопросам:**

1. Гидробиология, лимнология, водная экология. Их взаимосвязи и место в системе естественных наук. Связи с другими науками.
2. Гидробиология, лимнология, водная экология. Предмет, цель, методы исследований. История развития. Основные направления.
3. Общая и прикладная гидробиология. Смежные науки. Практическая значимость. Ученые, общественные движения, лица, принимающие решения.
4. Водотоки и водоемы.
5. Горизонтальное деление озер: литоральная (эпилитораль, супралитораль, эулитораль; верхняя, средняя, нижняя инфралитораль) и пелагическая (литопрофундаль и профундаль) зоны.
6. Вертикальное деление озер: фотическая и афотическая зоны. Пруд и озеро. Ручей и река.
7. Морфометрия озер: наибольшие длина, ширина, глубина; площадь водного зеркала, объем, средняя глубина; длина береговой линии, развитие береговой линии; сток, водообменность.
8. Характеристики рек: сток, водность, скорость течения. Бассейн.
9. Морфометрическое разнообразие озер. Наибольшие озера по площади водного зеркала, объему, максимальной глубине. Известнейшие озера мира.
10. Жизнь в озере. Главные биотопы в водоеме: водная масса и границы.
11. Сообщество толщи вод с биологической точки зрения.
12. Сообщество толщи вод с лимнологической точки зрения: планктон и нектон.
13. Нейстон (гипонейстон, эпинеястон, плейстон). Бентос. Псаммон. Перифитон, ауфвухс.
14. Аномальное поведение воды в естественных условиях.
15. Молекулярная структура воды.
16. Водородные связи. «Кристаллическая» структура воды.
17. Зависимость плотности воды от температуры.
18. Теплоемкость воды.
19. Вязкость и поверхностное натяжение воды.
20. Свет, его проникновение и распространение в воде. Абсорбция. Рассеяние.
21. Тепловой баланс водоемов.
22. Движения водных масс.
23. Волны и течения.
24. Спирали Экмана и Лонгмюра, сейши, внутренние волны.
25. Вещества, содержащиеся в природных водах.
26. «Нормальный состав» вод: морской, пресной (озерной, речной).

27. Факторы, влияющие на химический состав вод. Геология водосборного бассейна. Климат. Топография. Биота и время. Обмен. Эрозия.
28. Газы в воде. Закон Генри.
29. Кислород в воде. Дефицит кислорода.
30. Углекислота в воде. Углекислотно/кальциевая буферная система.
31. Жесткость воды.
32. Типы пресных вод. Бикарбонатные. Сульфатные. Хлоридные. Силикатные.
33. Уровни организации живых систем. Популяции, биоценозы, экосистемы.
34. Популяции. Структура, плотность, динамика популяций.
35. Поток энергии через популяцию.
36. Взаимодействия популяций.
37. Плодовитость популяций. Стратегии развития популяций (R, K, L-стратегии).
38. Биоценозы. Структура биоценозов.
39. Экосистемы: что они собой представляют и как работают.
40. Экосистемы: типы и составляющие.
41. Потоки энергии в экосистемах.
42. Круговорот вещества в экосистемах.
43. Водные экосистемы.
44. Водные экосистемы циклического, транзитного и каскадного типов.
45. Структурные и функциональные особенности водных экосистем.
46. Водные экосистемы и водные геосистемы.
47. Иерархия водных экосистем.
48. Восстановление и использование водных ресурсов.
49. Проблемы водных ресурсов.
50. Возвратное и безвозвратное потребление воды.
51. Эвтрофирование.
52. Загрязнение вод: источники, предотвращение, борьба с ним.
53. Управление водными ресурсами.
54. Ресурсы гидросферы, их освоение и закономерности воспроизводства.
55. Индексы трофии. Идея трофосапробности.

**Разработчик:**

  
(подпись)

профессор кафедры гидробиологии и зоологии беспозвоночных Е.А. Зилов

Программа рассмотрена на заседании кафедры гидробиологии и зоологии беспозвоночных «10» апреля 2019 г.

Протокол № 8

И.о. зав. кафедрой

  
(подпись)

Е.А. Мишарина