

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова**

Кафедра экологии и зоологии

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета биологии и экологии



О.А. Маракаев  
«24» мая 2022 г.

**Рабочая программа**  
**«Общая гидробиология»**

Направление подготовки  
06.03.01 Биология

Направленность (профиль)  
«Биоэкология»

Форма обучения  
очная

Программа одобрена  
на заседании кафедры  
от «7» апреля 2022 года, протокол № 5

Программа одобрена НМК  
факультета биологии и экологии  
протокол № 8 от «18» апреля 2022 года

Ярославль

### 1. Цели освоения дисциплины.

Целями преподавания дисциплины «Общая гидробиология» являются: обеспечить приобретение знаний в области экологии водных организмов или водных экосистем, сформировать у студентов представление о функционировании водных экосистем в их естественных и нарушенных человеческой деятельностью условиях.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Общая гидробиология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Для освоения данной дисциплины студенту необходимы знания, полученные при изучении дисциплин «Общая экология» и «Науки о Земле».

Полученные в курсе «Общая гидробиология» знания необходимы для изучения последующих дисциплин «Методы биодиагностики» и «Санитарная гидробиология», а также для успешного прохождения практики по научно-исследовательской работе (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), раздел «Гидробиология».

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ООП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

<b>Формируемая компетенция (код и формулировка)</b>	<b>Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения</b>
<b>Профессиональные компетенции</b>		
<b>ПК-1.</b> Способен применять современные методы сбора, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биоэкологической информации.	<b>ПК-1.1.</b> Использует современные методы биодиагностики, биоэкологического мониторинга, экологической физиологии, геохимии и геофизики, общей гидробиологии, водной микробиологии и микробиологического контроля для оценки состояния и/или объектов окружающей среды.	<b>Знать:</b> - место гидробиологии в системе биологических наук; - элементы Гидросферы и их характеристики, организацию живых систем в объектах Гидросферы, особенности организации морских, озёрных и речных экосистем. <b>Уметь:</b> - пользоваться фиксаторами разного типа, создавать коллекционный материал, выделять объекты в фиксированных пробах и готовить временные препараты гидробионтов; - пользоваться гидробиологическим лабораторным

		<p>оборудованием.</p> <p><b>Владеть навыками:</b>  - определения основных крупных групп гидробионтов (планктон, нейстон, плейстон, бентос, нектон и перифитон) по внешнему строению до отряда без использования определителя.</p>
<p><b>ПК-3.</b> Способен подготавливать материалы, эксплуатировать современную аппаратуру для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биоэкологических работ</p>	<p><b>ПК-3.1.</b> Применяет методы подготовки материалов, использует измерительно-аналитические приборы и оборудование для исследования состояния и/или объектов окружающей среды при решении биоэкологических задач</p>	<p><b>Знать:</b>  - особенности структурной организации гидробиоценозов толщи воды и дна водоёмов.</p> <p><b>Уметь:</b>  - использовать счетные камеры разных конструкций и лабораторное оборудование для обработки планктонных и бентосных проб</p> <p><b>Владеть навыками:</b>  - работы с приборами и оборудованием, используемыми при камеральной обработке гидробиологических проб</p>

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ак. часов.

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах)						Формы текущего контроля успеваемости  Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа					самостоятельная работа	
			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания		
1	Гидробиология как экологическая наука Разделы и прикладные направления гидробиологии.	6	2						
2	Гидросфера: МО, озёра, реки. География и экологическое строение.	6	4	4				10	Устный опрос
3	Жизненные формы гидробионтов: нейстон, плейстон.	6	2						
4	Жизненные формы гидробионтов: планктон.	6	8	10	10	5		20	Задания для самостоятельной работы
5	Жизненные формы гидробионтов: бентос.	6	8	10	10	5		20	Задания для самостоятельной работы
6	Жизненные формы гидробионтов: перифитон (обрастания).	6	2						
7	Санитарная гидробиология. Проблемы «чистой воды».	6	2						
8	Биоиндикация и гидробиологический мониторинг.	6	2						
							0,3	9,7	Зачет
	<b>ИТОГО</b>		<b>30</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>0,3</b>	<b>59,7</b>	

#### 4.1 Информация о реализации дисциплины в форме практической подготовки.

##### Информация о разделах дисциплины и видах учебных занятий, реализуемых в форме практической подготовки

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах)						Место проведения занятий в форме практической подготовки
			Контактная работа						
			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания	самостоятельная работа	
1	Жизненные формы гидробионтов: планктон				10				Факультет биологии и экологии ЯрГУ
2	Жизненные формы гидробионтов: бентос				10				Факультет биологии и экологии ЯрГУ
3	<b>Итого</b>				<b>20</b>				

Содержание разделов дисциплины:

#### 1. Гидробиология как экологическая наука. Разделы и прикладные направления гидробиологии.

Определения, предмет, объем и методы гидробиологии. Разделы гидробиологии. Прикладные направления гидробиологии. Краткая история гидробиологии.

#### 2. Гидросфера: МО, озёра, реки. География и экологическое строение.

Гидросфера. Определения. Составляющие гидросферы. Экологическое строение морей (океанов), жизнь морей. Озера. Определение. Котловины озер. Морфометрия озер: длина, ширина, площадь, развитие береговой линии, глубина, объем водной массы. Водный баланс озера. Грунты озер. Автохтонное и аллохтонное происхождение грунтов. Деление грунтов в зависимости от размеров частиц. Типология накопления органического вещества в озерах. Оптические свойства озер. Трофический статус озер: олиготрофные, мезотрофные, эвтрофные, гипертрофные. Термика озер. Термическая стратификация. Гомотермия. Явление термоклина. Вертикальные термические зоны: эпилимнион, металимнион, гиполимнион. Термическая классификация озер. Происхождение и типы озер, их экологическое строение; жизнь озер. Реки. Определение. Речная система. Элементы реки. Долины рек, их происхождение, типы. Речные террасы. Поймы рек. Перекаты, плесы, пороги. Уровень воды в реке. Скорости течения. Грунты. Прозрачность и цвет воды. Гидрохимия реки. Типы рек по их питанию. Экологическое строение рек. Жизнь рек.

### **3. Жизненные формы гидробионтов: нейстон, плейстон.**

История понятий. Определения, состав. Примеры нейстонтов и плейстонтов. Эпи- и гипонейстон. Специфические условия обитания и адаптации организмов нейстона и плейстона. Роль в водоемах. Условия существования организмов. Суточная и сезонная динамика, миграции. Методы учета.

### **4. Жизненные формы гидробионтов: планктон.**

История термина. Основные признаки планктонных организмов. Классификации планктона. Бактерио-, фито- и зоопланктон. Голопланктон и меропланктон. Лимнопланктон, гелеопланктон и потамопланктон. Размерный состав планктона. Адаптации планктонтов к парению в водной толще. Явление миграции планктона. Суточные, сезонные, горизонтальные и вертикальные миграции. Онтогенетические миграции планктонтов. Защитно-кормовое значение миграций. Гипотеза энергетической выгоды миграций Ж. Макларена. Недостатки существующих гипотез. Цикломорфоз планктонных организмов. Причины явления: изменения температуры и вязкости воды или влияние хищников?

### **5. Жизненные формы гидробионтов: бентос.**

История термина и определение понятия. Состав и классификации бентоса. Адаптации для удержания на твердом субстрате. Защита от засыпания взвесью. Горизонтальное и вертикальное распределение бентоса на (в) грунте. Миграции бентоса. Понятие бентостока или речного дрейфа.

### **6. Жизненные формы гидробионтов: перифитон (обрастания).**

Перифитон-обрастания. Определение. Состав, размеры. Условия развития оброста. Вред обрастателей. Меры борьбы с обрастаниями.

### **7. Санитарная гидробиология. Проблемы «чистой воды».**

Загрязнения водоемов. Источники загрязнений. Типы загрязнений. Евтрофирование водоемов. Естественное и антропогенное евтрофирование. Причины, развитие и последствия евтрофизации. Ацидификация водоёмов, причины и следствия. Самоочищение водоемов. Составляющие. Механизмы самоочищения. Биологическое самоочищение.

### **8. Биоиндикация и гидробиологический мониторинг.**

Биологическая индикация качества вод. Сапробность, зоны сапробности. Группы качества (сапробности) вод. Биотические индексы. Индексы сходства. Экологический мониторинг. Уровни мониторинга Гидробиологический мониторинг. Задачи. Методы.

## **5. Образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.**

В процессе обучения используются следующие образовательные технологии:

**Академическая лекция с элементами лекции-беседы** – последовательное изложение материала, осуществляемое преимущественно в виде монолога преподавателя. Элементы лекции-беседы обеспечивают контакт преподавателя с аудиторией, что позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным темам дисциплины, активно вовлекать их в учебный процесс, контролировать темп изложения учебного материала в зависимости от уровня его восприятия.

**Практическое занятие** – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по закреплению полученных на лекции знаний.

**Лабораторное занятие** - занятие в лаборатории в подгруппе (10-14 чел.) посвящено освоению навыков работы с лабораторным оборудованием и материалом для изучения и закрепления теоретического материала; изготовление временных препаратов; освоение приёмов определения и таксономического анализа изучаемых организмов.

**Консультации** – вид учебных занятий, являющийся одной из форм контроля самостоятельной работы студентов. На консультациях по просьбе студентов рассматриваются наиболее сложные моменты при освоении материала дисциплины, преподаватель отвечает на вопросы студентов, которые возникают у них в процессе самостоятельной работы.

**6. Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.**

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

для формирования материалов для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации, для формирования методических материалов по дисциплине:

- программы Microsoft Office.

**7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости).**

Не используется.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости), рекомендуемых для освоения дисциплины.**

**а) основная литература:**

1. Семерной В.П., Общая гидробиология: текст лекций. - Ярославль, ЯрГУ, 2008. - 182 с.  
<http://www.lib.uniyar.ac.ru/edocs/iuni/20080314.pdf>.

2. Семерной В.П. Санитарная гидробиология: учебное пособие. - 3-е изд., перераб. и доп., Ярославль, ЯрГУ, 2005. – 202 с.  
<http://www.lib.uniyar.ac.ru/edocs/iuni/20050310.pdf>.

**б) дополнительная литература:**

1. Семерной В.П. Гидробиология. Методические указания к лабораторному практикуму. ЯрГУ, 2013. - 81 с.  
<http://www.lib.uniyar.ac.ru/edocs/iuni/20130314.pdf>.

**9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения лабораторных и практических занятий;
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ЯрГУ.

Автор:

Доцент кафедры  
экологии и зоологии, к.б.н.



С.И. Сиделев



**Приложение № 1**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**«Общая гидробиология»**

**Фонд оценочных средств**  
**для проведения текущего контроля успеваемости**  
**и промежуточной аттестации студентов**  
**по дисциплине**

**1. Типовые контрольные задания и иные материалы,**  
**используемые в процессе текущего контроля успеваемости.**

**Устный опрос к теме № 2.**

Примерный список вопросов:

1. Гидросфера. Определения. Составляющие гидросферы.
2. Экологическое строение морей (океанов), жизнь морей.
3. Озера. Определение. Котловины озер. Морфометрия озер: длина, ширина, площадь, развитие береговой линии, глубина, объем водной массы.
4. Водный баланс озера.
5. Грунты озер. Автохтонное и аллохтонное происхождение грунтов. Деление грунтов в зависимости от размеров частиц.
6. Типология накопления органического вещества в озерах.
7. Оптические свойства озер.
8. Трофический статус озер: олиготрофные, мезотрофные, эвтрофные, гипертрофные.
9. Термика озер. Термическая стратификация.
10. Гомотермия. Явление термоклина.
11. Вертикальные термические зоны: эпилимнион, металимнион, гиполимнион.
12. Термическая классификация озер.
13. Происхождение и типы озер, их экологическое строение.
14. Жизнь озер. Планктон, бентос, перифитон.
15. Реки. Определение. Речная система. Элементы реки.
16. Долины рек, их происхождение, типы.
17. Речные террасы. Поймы рек. Перекаты, плесы, пороги.
18. Уровень воды в реке.
19. Скорости течения.
20. Грунты.
21. Прозрачность и цвет воды.
22. Гидрохимия реки.
23. Типы рек по их питанию.
24. Экологическое строение рек.
25. Жизнь рек. Планктон, бентос, перифитон.

Правила выставления оценки по результатам устного опроса: каждому студенту задается пять вопросов по выбору преподавателя, в зависимости от полноты и содержательности ответа студент может получить оценку от 0 до 5 баллов.

## Задания для самостоятельной работы к теме № 4.

### Работа 1: Токсичные цианобактерии в планктоне водоемов.

1. Самостоятельно найти в фиксированных пробах из водоемов Верхней Волги виды токсичных цианобактерий с использованием светового микроскопа;
2. Определить виды с консультацией преподавателя;
3. Самостоятельно зарисовать объекты (6-8) с указанием таксономического статуса;
4. Самостоятельно оформить альбом и представить преподавателю для проверки и подписи.

Информацию о способности тех или иных видов цианобактерий продуцировать определенные виды токсинов в водоемах Верхней Волги необходимо взять из следующих работ:

- Сиделев С.И., Бабаназарова О.В., Зубишина А.А., Плигин Д.Н., Кутузова В.Ю., Шершнева А.В. Токсигенные цианобактерии и содержание цианотоксинов в водоемах Верхней Волги Водоросли: проблемы таксономии, экологии и использование в мониторинге: материалы III международной научной конференции. - Ярославль: Филигрань, 2014.

- Сиделев С.И., Корнева Л.Г., Соловьева В.В., Зубишина А.А. Сезонная динамика фитопланктона и токсигенных цианобактерий в Волжском плесе Рыбинского водохранилища в 2013 г. Водоросли: проблемы таксономии, экологии и использование в мониторинге: материалы III международной научной конференции. - Ярославль: Филигрань, 2014.

### Работа 2: Простейшие Protozoa.

1. Самостоятельно найти в живых культурах и на тотальных препаратах инфузорий и раковинных амёб;
2. Определить виды с консультацией преподавателя;
3. Самостоятельно зарисовать объекты (6-8) с указанием таксономического статуса;
4. Самостоятельно оформить альбом и представить преподавателю для проверки и подписи.

### Работа 3: Коловратки Rotatoria.

1. Самостоятельно найти в живых культурах и фиксированном материале беспанцирных и панцирных коловраток;
2. Определить виды с консультацией преподавателя;
3. Самостоятельно зарисовать объекты (6-8) с указанием таксономического статуса;
4. Самостоятельно оформить альбом и представить преподавателю для проверки и подписи.

### Работа 4: Cladocera.

1. Самостоятельно найти в фиксированном материале представителей семейств Sididae, Daphnidae, Bosminidae, Chydoridae, Polyphemidae, Leptodoridae;
2. Определить виды с консультацией преподавателя;
3. Самостоятельно зарисовать объекты (6-8) с указанием таксономического статуса;
4. Самостоятельно оформить альбом и представить преподавателю для проверки и подписи.

### Работа 5: Copepoda.

1. Самостоятельно найти в фиксированном материале представителей семейств Cyclopidae и Calanidae;
2. Определить виды с консультацией преподавателя;
3. Самостоятельно зарисовать зарисовать морфологические признаки объектов (3) с указанием таксономического статуса;
4. Самостоятельно оформить альбом и представить преподавателю для проверки и подписи.

### Задания для самостоятельной работы к теме № 5.

#### Работа 1: Gastropoda.

1. Самостоятельно найти в сухом материале представителей семейств Limnaeidae, Physidae, Bithyniidae, Viviparida, Valvatidae, Bulinidae, Planorbidae;
2. Определить виды;
3. Зарисовать объекты (7) с указанием таксономического статуса;
4. Самостоятельно оформить альбом и представить преподавателю для проверки и подписи.

#### Работа 2: Bivalvia.

1. Самостоятельно найти в сухом материале представителей семейств Anodontidae, Unionidae, Sphaeriidae, Pisidiida, Dreissenidae;
2. Определить виды;
3. Зарисовать объекты (7) с указанием таксономического статуса;
4. Самостоятельно оформить альбом и представить преподавателю для проверки и подписи.

#### Работа 3: Chironomidae.

1. Самостоятельно найти в фиксированном материале представителей подсемейств Tanipodinae, Orthocladinae, Chironominae;
2. Сделать временные препараты хирономид в глицерине;
2. Определить виды;
3. Зарисовать морфологические признаки объектов (3) с указанием таксономического статуса;
4. Самостоятельно оформить альбом и представить преподавателю для проверки и подписи.

Фонды оценочных средств по дисциплине предусматривают проверку индикаторов достижения компетенций.

## 2. Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации.

### Примерный список вопросов к зачету.

1. Гидробиология как экологическая наука. Определения, предмет, объем и методы гидробиологии. Разделы гидробиологии. Прикладные направления гидробиологии
2. Краткая история гидробиологии.
3. Гидросфера. Определения. Составляющие гидросферы.
4. Экологическое строение морей (океанов), жизнь морей.
5. Озера. Определение. Котловины озер. Морфометрия озер: длина, ширина, площадь, развитие береговой линии, глубина, объем водной массы.
6. Водный баланс озера.
7. Грунты озер. Автохтонное и аллохтонное происхождение грунтов. Деление грунтов в зависимости от размеров частиц.
8. Типология накопления органического вещества в озерах.
9. Оптические свойства озер.
10. Трофический статус озер: олиготрофные, мезотрофные, эвтрофные, гипертрофные.
11. Термика озер. Термическая стратификация.
12. Гомотермия в озерах. Явление термоклина.
13. Вертикальные термические зоны в озерах: эпилимнион, металимнион, гиполимнион.
14. Термическая классификация озер.
15. Происхождение и типы озер, их экологическое строение.
16. Жизнь озер. Планктон, бентос, перифитон.
17. Реки. Определение. Речная система. Элементы реки.
18. Долины рек, их происхождение, типы.
19. Речные террасы. Поймы рек. Перекаты, плесы, пороги.
20. Уровень воды в реке.
21. Скорости течения в реке. Грунты.
22. Гидрохимия реки. Прозрачность и цвет воды.
23. Типы рек по их питанию.
24. Экологическое строение рек.
25. Жизнь рек. Планктон, бентос, перифитон.
26. Планктон. История термина. Основные признаки планктонных организмов.
27. Классификации планктона. Бактерио-, фито- и зоопланктон. Голопланктон и меропланктон. Лимнопланктон, гелеопланктон и потамопланктон. Размерный состав планктона.
28. Адаптации планктонтов к парению в водной среде.
29. Явление миграции планктона. Суточные, сезонные, горизонтальные и вертикальные миграции. Онтогенетические миграции планктонтов. Защитно-кормовое значение миграций. Гипотеза энергетической выгоды миграций Ж. Макларена.
30. Цикломорфоз планктонных организмов. Причины явления: изменения температуры и вязкости воды или влияние хищников?
31. Бентос и перифитон. История терминов и определение понятий. Состав и классификации бентоса и перифитона. Адаптации для удержания на твердом субстрате. Защита от засыпания взвесью.
32. Вред обрастателей. Меры борьбы с обрастаниями.
33. Горизонтальное и вертикальное распределение бентоса на (в) грунте. Миграции бентоса. Понятие бентостока или речного дрефта.

34. Нейстон и плейстон. История терминов и определение понятий. Примеры нейстонтов и плейстонтов. Эпи- и гипонейстон. Специфические условия обитания и адаптации организмов нейстона и плейстона.
35. Загрязнения водоемов. Источники загрязнений. Типы загрязнений.
36. Евтрофирование водоемов. Естественное и антропогенное евтрофирование.
37. Причины, развитие и последствия евтрофизации.
38. Ацидификация водоёмов, причины и следствия.
39. Самоочищение водоемов. Составляющие. Механизмы самоочищения. Биологическое самоочищение.
40. Биологическая индикация качества вод. Сапробность, зоны сапробности. Группы качества (сапробности) вод.
41. Биотические индексы. Индексы сходства. Экологический мониторинг. Уровни мониторинга.
42. Гидробиологический мониторинг. Задачи. Методы.

### **Правило выставления оценки на зачете.**

Преподаватель задает десять вопросов из списка вопросов к зачету по своему усмотрению, охватывая все темы дисциплины. Студент должен отвечать на вопросы без подготовки. По итогам зачета выставляется одна из двух оценок: «зачтено» - если студент правильно отвечает на не менее чем 7 вопросов из 10, «незачтено» - если студент дает правильные ответы на менее чем 7 вопросов из 10.

**Приложение № 2**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**«Общая гидробиология»**

**Методические указания для студентов по освоению дисциплины.**

Обязательным условием освоения дисциплины является систематическое посещение курса лекций и 100% посещаемость лабораторных и практических занятий. Зачет проводится в устной форме. Для успешного освоения дисциплины важно знание лекционного материала, которое по ключевым темам проверяется с помощью заданий для самостоятельной работы и устного опроса. Основными критериями оценки при выполнении самостоятельной работы в процессе текущей аттестации являются своевременность выполнения работы, глубина проведенного анализа, предложенные студентом пути решения поставленных в работе задач, обоснованность выводов, способность студента вступать в дискуссии с преподавателем по теме самостоятельной работы, отстаивать свою точку зрения, приводить доводы в пользу тех или иных положений, искать противоречия в выдвинутых преподавателем тезисах, видеть слабые и сильные стороны обсуждаемых вопросов.