

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Биологический факультет

Кафедра Ихтиологии

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Гидробиология**

Кафедра ихтиологии биологического факультета

Образовательная программа

35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Направленность (профиль) программы  
Ихтиология

Уровень высшего образования

**Бакалавриат**

Форма обучения

**Очная, заочная**

Статус дисциплины:  
входит в обязательную часть ОПОП

Махачкала, 2021

Рабочая программа дисциплины «Гидробиология» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.08. «Водные биоресурсы и аквакультура» от « 17 » 07 2017г. № 668

Разработчик: к.б.н., доц. Алибекова З.Г.

Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры ихтиологии от « 30 » 06 2021г., протокол № 10

Зав. кафедрой  Рабазанов Н.И.  
(подпись)

на заседании Методической комиссии биологического факультета от  
« 2 » 07 2021г., протокол № 11

Председатель  Рамазанова П.Б.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим  
управлением « 9 » 07 2021г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.  
(подпись)

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Гидробиология» входит в обязательную часть образовательной программы бакалавриата по направлению **35.03.08** (111400.62) «Водные биоресурсы и аквакультура»

Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой ихтиологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с историей развития гидробиологии, основными биотопами водоемов, современными методами гидробиологических исследований. Подчеркивается роль отдельных групп гидробионтов в водных экосистемах, условия и факторы среды их обитания. Дисциплина знакомит обучающихся с питанием, ростом, развитием и популяционной структурой гидробионтов, гидроэкосистемами, континентальных водоемов.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

профессиональные обязательные ПК – 1;

профессиональные рекомендуемые ПК -4.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: *собеседования, контрольная работа*, промежуточный контроль и окончательный – в виде *экзамена*.

Объем дисциплины 3 зачетные единицы или 216 часов, в том числе: аудиторные занятия 70 часов (лекции – 18 часов, лабораторные занятия –52 часа), самостоятельная работа –110 часов и промежуточная аттестация 36 часов.

### Общая трудоемкость дисциплины

Се- местр	Учебные занятия							СРС, в том числе экзамен	Форма промежу- точной аттеста- ции (зачет, диф- ференцирован- ный зачет, экза- мен
	в том числе								
	Контактная работа обучающихся с преподавателем						СРС, в том числе экзамен		
	Все- го	из них							
Все- го		Лек- ции	Лабора- торные занятия	Практиче- ские занятия	КСР	консуль- тации			
4	70	18	52	-		-	110+36	Экзамен	
Итого:	216	70	52	-		-	110+36		

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Гидробиология» являются: теоретическое освоение основных разделов и физически обоснованное понимание возможности и роли методов при решении гидробиологических задач; ознакомление студентов с основными объектами исследования гидробиологии – водными экологическими системами, их структурными и функциональными особенностями, без знания которых невозможно рациональное использование биологических ресурсов, охрана гидросферы от загрязнения, научное прогнозирование ее состояния.

Задачами дисциплины являются:

- изучение условий существования гидробионтов;
- ознакомление с основными закономерностями биологических явлений и процессов, происходящих в гидросфере;
- изучение популяций и биоценозов как надорганизменных форм жизни с характерными структурными и функциональными особенностями;
- ознакомление с биологической продуктивностью и экологическими аспектами проблемы чистой воды и охраны водных экосистем;
- изучение биологических ресурсов Мирового океана, отдельных морей, рек, водохранилищ, озер и прудов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Гидробиология» входит в обязательную часть естественнонаучного цикла образовательной программы бакалавриата по направлению 35.03.08 (111400.62) «Водные биоресурсы и аквакультура».

Дисциплина «Гидробиология» базируется на курсах цикла естественнонаучных дисциплин, читаемых в 1 – 4 семестрах «Зоология», «Экология», «Водные растения», «Экология водных организмов», «Фауна Каспийского моря», а также на материалах дисциплин профессионального цикла «Товарное рыбоводство», «Санитарная гидробиология», «Акклиматизация водных организмов», «Декоративное рыбоводство».

Студенты, обучающиеся по данному курсу на первом этапе (к 3 семестру) должны знать основы зоологии беспозвоночных и водных растений. На втором этапе освоения данной дисциплины студенты должны владеть материалом по курсам «Введение в специальность», «Экология водных организмов» и «Фауна Каспийского моря» и представлять возможности и особенности проведения учебной и полевой практики.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Гидробиология» (перечень планируемых результатов обучения)

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
<b>ПК-1</b> Способен проводить оценку состояния популяций промысловых рыб и других гидробионтов, а	ПК-к.1. Умеет собирать и проводить первичную обработку гидробиологических материалов ПК-к.2. Умеет подготавливать материал о состоянии	<b>Знает:</b> методы оценки состояния популяций основных промысловых рыб и других гидробионтов <b>Умеет:</b> пользоваться микроскопической техникой, лабораторным	Устный опрос

также водных биоценозов естественных и искусственных водоемов	гидробионтов	оборудованием, идентифицировать основные группы организмов <b>Владеет:</b> методами определения состояния промысловых популяций гидробионтов, идентификации промысловых рыб	
<b>ПК-4</b> Способен применять современные методы научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры	ИПК-4 Применяет современные методы научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры для определения их запасов.	<b>Знает:</b> современные методы научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры для определения их запасов <b>Умеет:</b> самостоятельно осваивать дополнительную литературу по учебной дисциплине и проводить научные исследования в аквакультуре <b>Владеет:</b> навыками работы с лабораторным и полевым оборудованием, ведения документации о наблюдениях и экспериментах	Устный опрос

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины «Гидробиология»

**4.1. Общая трудоемкость дисциплины** «Гидробиология» составляет 6 зачетных единиц или 216 часов, в том числе: аудиторные занятия – 70 часов (лекции – 18 часов, лабораторные занятия – 52 часов), самостоятельная работа – 110 часов и подготовка к промежуточной аттестации – 36 часов.

#### 4.2. Структура дисциплины «Гидробиологии»

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Всего часов	
	Модуль 1. Методы гидробиологических исследований						

1	Определение и содержание и история развития гидробиологии.	3		2	6	8	Собеседование
2	Адаптации гидробионтов к условиям обитания в пелагиали и бентали водоёмов.	3	2	4	6	12	Опрос, защита лаб. Работы
3	Качественный учет групп гидробионтов и методы сбора и обработки гидробиологических проб	3		2	6	8	Реферат Доклад
4	Количественный учет групп гидробионтов и основные его методы.	3		2	6	8	Прием практических заданий.
5	Факторы среды и существование водных организмов, Мировой океан и особенности его населения.	3	2	2	6	10	Прием практических заданий.
<b>Итого по Модуль № 1:</b>			<b>4</b>	<b>12</b>	<b>30</b>	<b>46</b>	
Модуль2. Условия обитания и факторы среды гидробионтов							
1	Экологическое значение солености воды, водно-солевой обмен гидробионтов.	3	2	2	6	10	Доклад
2	Приспособления растений и животных к условиям обитания в водной толще. Биолюменисценция и ее значение.	3		2	6	8	Собеседование. Зачет
3	Классификация водных организмов в зависимости от характера питания. Кормовые ресурсы, кормовая база и кормность водоемов	3	2	4	6	12	Прием практических заданий.
4	Соматический и генеративный рост особей. Формы роста. Уравнение роста животных	3		4	6	10	Опрос
<b>Итого по Модуль № 2:</b>			<b>4</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>40</b>	
Модуль3. Популяционная структура гидробионтов.							
1	Динамика численности и биомассы популяций. Методы расчета динамических показателей популяций..	4	2	2	6	10	Собеседование. Зачет
2	Рождаемость, формы и ритмы размножения. Плодовитость, смертность и выживаемость популяций.	4		2	6	8	Прием практических заданий.
3	Биологическая продуктивность водных экосистем и пути ее повышения. Первичная и вторичная продукция, методы расчета.	4	2	4	6	12	Прием практических заданий.
4	Классификация загрязнений водоемов. Эвтрофикация, термофикация водоемов. Биологическое самоочищение водоемов.	4	2	4	6	12	Прием практических заданий.
<b>Итого по Модуль № 3</b>			<b>6</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>42</b>	

	Модуль 4. Частная гидробиология					
1	Гидробиология морских и континентальных водоемов		2		4	6
2	Каспийский бассейн			2	4	6
3	Экологические зоны бентали и пелагиали озер			2	4	6
4	Гидробионты прудов и рек.			2	2	4
5	Биоценозы водохранилищ Формирование фауны и продуктивность водоемов			2	2	4
	<b>Итого по Модуль № 4:</b>		<b>2</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>26</b>
	Модуль 5. Физико географическая характеристика озер РФ			2	4	6
1	Биологическая классификация пресных озер		2	2	4	8
2	Флора и фауна озера Байкал			2	4	6
3	Флора и фауна озера Ладжское. Физико-географическая характеристика			2	4	6
	<b>Итого по Модуль № 5:</b>		<b>2</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>26</b>
	<b>Итого:</b>		<b>18</b>	<b>52</b>	<b>110</b>	<b>180</b>
	<b>Модуль 6. Подготовка к экзамену</b>				36	36
	<b>Итого за модуль:</b>				<b>36</b>	<b>36</b>
	<b>Всего:</b>		<b>18</b>	<b>52</b>	<b>146</b>	<b>216</b>

### 4.3. Содержание дисциплины структурированное по темам (разделам)

#### 4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

#### Модуль 1. Методы гидробиологических исследований

##### Тема 1. Определение и содержание и история развития гидробиологии

Цель: Рассмотреть и изучить основные вопросы, связанные с этапами развития гидробиологии. Сравнить основные биотопы водоемов и их жизненные формы.

Введение. Определение и содержание гидробиологии. История развития гидробиологии. Объективные причины эволюции гидробиологии в научную дисциплину.

Возникновение морских и пресноводных биостанций. Экспедиционные исследования. Развитие отечественной гидробиологии. Дифференциация современной гидробиологии на отдельные отрасли (продукционная гидробиология, санитарно-техническая, рыбоводная и др.).

Современные направления гидробиологии, связанные с решением научно-технических проблем (трофологическое, энергетическое, токсикологическое, этологическое, системное и др.). Основные понятия в гидробиологии. Основные биотопы водоемов: бенталь, пелагиаль, нейсталь; жизненные формы, соответствующие этим биотопам.

##### Тема 2. Адаптации гидробионтов к условиям обитания в пелагиали и бентали водоёмов.

Цель: Рассмотреть и изучить адаптационные свойства гидробионтов в условиях обитания их в толще водоемов и дна. Определить типы миграций видов.

Приспособления планктона к пелагическому образу жизни. Вертикальное распределение планктона. Горизонтальные миграции. Различные типы миграции (онтогенетические, сезонные,

суточные). Причины и значение миграций. Планктон и звукорассеивающие слои. Криопланктон, как своеобразная жизненная форма планктона. Значение планктона.

Своеобразие экологических условий нейстали. Адаптации нейстона, связанные с образом жизни.

Нектон. Конвергентные формы тела и способы активного плавания.

Специфичность бентали как среды обитания. Адаптация гидробионтов к бентосному образу жизни. Экологические группировки донных организмов. Биология различных организмов обрастания. Методы борьбы с обрастаниями судов и различных гидросооружений. Способы защиты от разрушающего действия сверлящих организмов.

**Тема 3.** Качественный учет групп гидробионтов и методы сбора и обработки гидробиологических проб.

Цель: Рассмотреть и сравнить различные орудия сбора гидробионтов. Определить и дать качественную и количественную характеристику отдельным представителям классов.

Качественный учет групп гидробионтов, орудия сбора, основные методы качественного учета гидробионтов. Оценка функциональной роли отдельных групп гидробионтов в экосистеме: физиологические, биофизические, токсикологические методы моделирования.

Методы сбора, обработки и определение видового состава качественных проб фито- и зоопланктона. Методы сбора, обработки и определение видового состава бентоса. Специфика сбора качественных проб планктона и бентоса в морских и континентальных водоемах. Оформление результатов исследований

**Тема 4.** Количественный учет групп гидробионтов и основные его методы.

Цель: Рассмотреть и изучить основные методы учета определенных групп гидробионтов. Подготовка препаратов бентосных и пелагических форм гидробионтов.

Количественный учет групп гидробионтов, орудия сбора, основные методы количественного учета гидробионтов. Оценка функциональной роли отдельных групп гидробионтов в экосистеме: физиологические, биофизические, токсикологические методы моделирования.

Современные методы сбора и обработки фито- и зоопланктона. Оценка концентрации гипонейстона. Методы сбора и обработки бентоса. Специфика сбора количественных проб планктона и бентоса в морских и континентальных водоемах. Оформление результатов исследований

**Тема 5.** Факторы среды и существование водных организмов, Мировой океан и особенности его населения.

Цель: Изучить основные факторы среды обитания гидробионтов, в условиях Мирового океана и рассмотреть приспособленность их в толще воды.

Термические области Мирового океана, особенности их населения. Амфиарктические и амфибореальные формы гидробионтов. Биполярные организмы. Причины биполярного распределения организмов, теория Л.С. Берга.

Физиологическое действие температуры. Температурные адаптации у пойкилотермных гидробионтов. Связь обмена веществ, размножения, эмбриогенеза с температурой.

Приспособления растений и животных к световым условиям водной толщи (органы зрения, окраска, хроматическая адаптация водорослей). Био-люминесценция и ее значение.

Значение движения водных масс для гидробионтов. Адаптация водных организмов к движению воды.

Гидростатическое давление. Влияние на физические и химические свойства воды и организмы. Адаптация водных животных к высоким давлениям.

## **Модуль 2. Условия обитания и факторы среды гидробионтов**

**Тема 6.** Экологическое значение солености воды, водно-солевой обмен гидробионтов.

Цель: Рассмотреть и определить свойства воды. Влияние солей на организмы.

Пассивный и активный водно-солевой обмен гидробионтов. Экологическое значение солености и солевого состава воды. Влияние биогенных соединений на степень развития жизни в водоеме. Растворенное органическое вещество и его значение для гидробионтов.

Устойчивость гидробионтов к колебаниям солености и солевого состава воды.

Растворенное органическое вещество. Его значение для гидробионтов.

**Тема 7.** Приспособления растений и животных к условиям обитания в водной толще. Биологическая и ее значение.

Цель: Изучить на примерах миграционную активность организмов и сравнить горизонтальные и вертикальные миграции гидробионтов.

Приспособление планктона к пелагическому образу жизни. Вертикальное распределение планктона. Горизонтальные миграции. Онтогенетические, сезонные, суточные миграции. Причины и значение миграций.

Планктон и звукорассеивающие слои. Криопланктон как своеобразная жизненная форма планктона. Значение планктона.

Своеобразие экологических условий нектон. Адаптация нектона, связанная с образом жизни. Нектон. Конвергентные формы тела и способы активного плавания.

Специфичность бентали как среды обитания. Адаптация гидробионтов к бентосному образу жизни. Экологические группировки донных организмов. Биология различных организмов обитания. Методы борьбы с обрастаниями судов и различных гидросооружений. Способы защиты от разрушающего действия сверлящих организмов.

**Тема 8.** Классификация водных организмов в зависимости от характера питания. Кормовые ресурсы, кормовая база и кормность водоемов.

Цель: Рассмотреть и изучить особенности питания представителей различных классов. Определить кормовой коэффициент видов.

Классификация водных организмов в зависимости от характера питания. Трофогенная и трофолитическая зоны в океане и континентальных водоемах.

Кормовые ресурсы водоемов. Кормовая база. Кормность и обеспеченность пищей. Способы добывания пищи. Спектры питания и пищевая избирательность. Интенсивность питания и усвоение пищи. Внутривидовые и межвидовые пищевые отношения.

**Тема 9.** Соматический и генеративный рост особей. Формы роста. Уравнение роста животных.

Цель: Определить линейный и весовой прирост гидробионтов. Измерить промысловую и линейную длину рыб.

Соматический и генеративный рост особей. Формы роста: линейный, рост массы, увеличение энергоемкости тела, массы его разных компонентов (белков, жиров, углеводов, всего органического вещества, сухой массы, зольных элементов); бесконечный и конечный, изометрический и аллометрический.

Уравнение роста животных, основанное на разработках А. Пюттера, Л. Бергаланфи, и др. Удельная скорость роста. Влияние различных факторов на рост гидробионтов. Формы и продолжительность развития гидробионтов. Методы определения сроков развития пойкилотермных животных. Энергетика роста и развития.

**Тема 10.** Динамика численности и биомассы популяций. Методы расчета динамических показателей популяций.

Цель: Изучить популяционную структуру популяций. Определить динамические показатели гидробионтов.

Структура популяций. Величина и плотность популяции, методы определения и регуляция. Хорологическая, возрастная, половая и генеративная структура популяций. Внутривидовые отношения. Продукция и энергобаланс популяций. Воспроизводство и динамика популяций гидробионтов.

### **Модуль 3. Популяционная структура гидробионтов.**

**Тема 11.** Рождаемость, формы и ритмы размножения. Плодовитость, смертность и выживаемость популяций.

Цель: Рассмотреть и определить половой диморфизм гидробионтов. Изучить типы роста видов.

Рождаемость, формы и ритмы размножения. Плодовитость, смертность и выживаемость популяций. Кривые смертности. Типы роста популяций. Динамика численности и биомассы популяций. Методы расчета динамических показателей популяций. Структура гидробиоценозов. Видовая, трофическая, хорологическая, размерная структура популяций. Межпопуляционные отношения в гидробиоценозах.

**Тема 12.** Биологическая продуктивность водных экосистем и пути ее повышения. Первичная и вторичная продукция, методы расчета.

Цель: Изучить и определить первичную и вторичную продукцию различных водоемов. Рассмотреть биоэкологию акклиматизированных гидробионтов Каспия.

Биологическая продуктивность водных экосистем и пути ее повышения. Первичная и вторичная продукция, методы расчета. Основные факторы, определяющие биологическую продуктивность водоемов.

Величина первичной и вторичной продукции в различных водоемах. Коэффициент П/Б и удельная продукция. Пути повышения биологической продуктивности водоемов.

Биологические ресурсы гидросферы, их освоение и воспроизводство промысловых гидробионтов. Охрана и повышение эффективности естественного воспроизводства промысловых гидробионтов. Акклиматизация гидробионтов. Гидробиологические аспекты аквакультуры.

**Тема 13.** Классификация загрязнений водоемов. Эвтрофикация, термофикация водоемов. Биологическое самоочищение водоемов.

Цель: Изучить основные типы загрязнений и их причины. Организмы, участвующие в самоочищении водных экосистем.

Загрязнение водоемов. Классификация загрязнений. Влияние загрязнений на жизнедеятельность гидробионтов. Антропогенная эвтрофикация, термофикация водоемов. Биологическое самоочищение водоемов и формирование качества воды. Минерализация органического вещества, биоседimentация и биологическая детоксикация. Биологическая индикация загрязнения водоемов. Токсикологический контроль. Гидробиологический мониторинг. Методы биологической очистки сточных вод.

#### **Модуль 4. Частная гидробиология.**

**Тема 14.** Гидробиология морских и континентальных водоемов: моря, озера, пруды, реки, водохранилища. Формирование фауны и продуктивность водоемов.

Цель: Рассмотреть и изучить причины, формирующие развитие флоры и фауны в водоемах. Определить продуктивность различных водоемов.

**Тема 15.** Каспийский бассейн.

Цель: Изучить флору и фауну Каспийского бассейна.

Каспийское море. Геологическое прошлое. Формирование и состав фауны и флоры. Современные тенденции в изменении гидробиологического режима. Биологическая продуктивность.

**Тема 16.** Экологические зоны бентали и пелагиали озера.

Цель: Изучить основные экологические зоны и сравнить бенталь и пелагиаль озера.

Озера. Экологические зоны бентали и пелагиали озера. Биоценозы литорали, сублиторали, профундали. Значение высших водных растений как продуцентов органического вещества.

Биоценозы водной толщи. Миграции гидробионтов в озерах. Экологическое и трофологическое направление в классификации озера. Продуктивность озера.

**Тема 17.** Гидробионты прудов и рек.

Цель: Изучить характеристику гидробионтов прудов и рек РФ.

Пруды. Размеры и типы прудов. Состав населения. Планктон и бентос. Продуктивность прудов.

Реки. Состав, происхождение и формирование фауны и флоры рек. Планктон и бентос. Биоценозы рек.

**Тема 18.** Биоценозы водохранилищ.

Цель: Изучить физико-географическую характеристику водохранилищ. Гидробионты водохранилищ и их распространение в определенных условиях.

Водохранилища. Процессы формирования фауны и флоры в первые и последующие годы существования водохранилища (периоды «созревания» и «стабилизации»). Биоценозы водохранилищ. Продуктивность водохранилищ.

#### **Модуль 5. Физико географическая характеристика озера РФ.**

**Тема 19.** Биологическая классификация пресных озера. Размеры и глубины озера. Классификация озера по их происхождению. Грунты озера.

Цель: Изучить физико-географическую характеристику пресных озера. Гидробионты пресных озера РФ.

**Тема 20.** Флора и фауна озера Байкал. Геологическое прошлое озера Байкал. Ихтиофауна озера. Гидростроительство.

Цель: Изучить биологические и экологические особенности гидробионтов озера Байкал. Систематика ихтиофауны, питание, размножение и распространение в условиях озера. Климатические условия, влияющие на жизнедеятельность гидробионтов.

**Тема 21.** Флора и фауна озера Ладожское. Физико-географическая характеристика озера. Бентос озера и его характеристика. Ихтиофауна озера. Питание рыб и их промысел.

Цель: Изучить биоэкологические особенности гидробионтов озера Ладожское. Бентосные организмы, их распространение и значение в биоценозах. Представители ихтиофауны озера и их биоэкологическая характеристика.

### **4.3.2. Содержание лабораторных занятий по дисциплине**

#### **Модуль 1. Методы гидробиологических исследований**

Тема 1. Определение и содержание и история развития гидробиологии.

История развития гидробиологии. Объективные причины эволюции гидробиологии в научную дисциплину. Возникновение морских и пресноводных биостанций.

Тема 2. Адаптации гидробионтов к условиям обитания в пелагиали и бентали водоёмов. Приспособления планктона к пелагическому образу жизни. Вертикальное распределение планктона. Горизонтальные миграции. Различные типы миграции

Тема 3. Качественный учет групп гидробионтов и методы сбора и обработки гидробиологических проб, Орудия сбора, основные методы качественного учета гидробионтов. Оценка функциональной роли отдельных групп гидробионтов в экосистеме.

Тема 4. Количественный учет групп гидробионтов и основные его методы.

Количественный учет групп гидробионтов, орудия сбора, основные методы количественного учета гидробионтов.

Тема 5. Факторы среды и существование водных организмов, Мировой океан и особенности его населения. Физиологическое действие температуры и света. Температурные адаптации у пойкилотермных гидробионтов. Связь обмена веществ, размножения, эмбриогенеза с температурой и световым режимом.

#### **Модуль 2. Условия обитания и факторы среды гидробионтов**

Тема 6. Экологическое значение солености воды, водно-солевой обмен гидробионтов. Экологическое значение солености и солевого состава воды. Влияние биогенных соединений на степень развития жизни в водоеме.

Тема 7. Приспособления растений и животных к условиям обитания в водной толще. Биолуминесценция и ее значение. Адаптация гидробионтов к пелагическому и бентосному образу жизни. Экологические группировки различных организмов.

Тема 8. Классификация водных организмов в зависимости от характера питания. Кормовые ресурсы, кормовая база и кормность водоемов. Классификация водных организмов в зависимости от характера питания. Трофогенная и трофолитическая зоны в океане и в водоемах.

Тема 9. Кормовые ресурсы, кормовая база и кормность водоемов. Кормность и обеспеченность пищей. Способы добывания пищи. Спектры питания и пищевая избирательность. Интенсивность питания и усвоение пищи.

Тема 10. Соматический и генеративный рост особей. Формы роста. Уравнение роста животных. Формы роста: линейный, рост массы, увеличение энергоемкости тела, массы его разных компонентов (белков, жиров, углеводов, всего органического вещества, сухой массы, зольных элементов); бесконечный, конечный, изометрический и аллометрический рост.

Тема 11. Динамика численности и биомассы популяций. Методы расчета динамических показателей популяций. Структура популяций. Величина и плотность популяции, методы определения и регуляция. Хорологическая, возрастная, половая и генеративная структура популяций. Внутривидовые отношения.

Тема 12. Развитие и размножение гидробионтов. Распределение гидробионтов и их плотность. Активные и пассивные средства защиты у гидробионтов.

Тема 13. Биологическая продуктивность водных экосистем и пути ее повышения. Первичная и вторичная продукция, методы расчета. Биологическая продуктивность водных экосистем и пути ее повышения. Первичная и вторичная продукция, методы расчета. Основные факторы, определяющие биологическую продуктивность водоемов.

### **Модуль 3. Популяционная структура гидробионтов.**

Тема 14. Рождаемость, формы и ритмы размножения. Плодовитость, смертность и выживаемость популяций.

Рождаемость, формы и ритмы размножения. Плодовитость, смертность и выживаемость популяций. Кривые смертности. Типы роста популяций. Динамика численности и биомассы популяций. Методы расчета динамических показателей популяций. Структура гидробиоценозов. Видовая, трофическая, хорологическая, размерная структура популяций. Межпопуляционные отношения в гидробиоценозах.

Тема 15. Биологическая продуктивность водных экосистем и пути ее повышения. Первичная и вторичная продукция, методы расчета.

Биологическая продуктивность водных экосистем и пути ее повышения. Первичная и вторичная продукция, методы расчета. Основные факторы, определяющие биологическую продуктивность водоемов.

Тема 16. Классификация загрязнений водоемов. Эвтрофикация, термофикация водоемов. Биологическое самоочищение водоемов.

Методы биологической очистки сточных вод.

### **Модуль 4. Частная гидробиология.**

Тема 17. Гидробиология морских и континентальных водоемов: моря, озера, пруды, реки, водохранилища. Формирование фауны и продуктивность водоемов.

Тема 18. Каспийский бассейн.

Каспийское море. Геологическое прошлое. Формирование и состав фауны и флоры. Современные тенденции в изменении гидробиологического режима. Биологическая продуктивность.

Состав населения. Планктон и бентос.

### **Модуль 5. Физико географическая характеристика озер РФ.**

Тема 19. Биологическая классификация пресных озер. Размеры и глубины озера. Классификация озер по их происхождению. Грунты озер.

Тема 20. Флора и фауна озера Байкал. Геологическое прошлое озера Байкал. Ихтиофауна озера. Гидростроительство.

Тема 21. Флора и фауна озера Ладожское. Физико-географическая характеристика озера. Бентос озера и его характеристика. Ихтиофауна озера. Питание рыб и их промысел.

Цель: Изучить биоэкологические особенности гидробионтов озера Ладожское. Бентосные организмы, их распространение и значение в биоценозах. Представители ихтиофауны озера и их биоэкологическая характеристика.

## **5. Образовательные технологии**

При реализации программы дисциплины «Гидробиология» используется комплекс образовательных технологий, состоящий из: некоторых представлений планируемых результатов обучения; средств диагностики текущего состояния обучения студентов; набора моделей обучения студентов; критериев выбора оптимальных моделей для данных конкретных условий.

Во время аудиторных занятий занятия проводятся в виде лекций с использованием ПК и компьютерного проектора, а лабораторные занятия - в лаборатории «Морской биологии», в аквариальном комплексе, используется также компьютерный класс биологического факультета ДГУ с

использованием специальных вычислительных и игровых программ и полевого оборудования, а самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателей (консультации и помощь в написании рефератов) и при выполнении аудиторных работ и индивидуальную работу студента в компьютерном классе отделения или в Научной библиотеке ДГУ.

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов на кафедре ихтиологии является важным видом учебной и научной деятельности студента. Она играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Государственным стандартом предусматривается, как правило, 50% часов из общей трудоемкости дисциплины на СРС. В связи с этим, обучение в ДГУ включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому СРС должна стать эффективной и целенаправленной работой студента специальности «Водные биоресурсы и аквакультура».

Концепцией модернизации российского образования определены основные задачи профессионального образования - "подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности".

Решение этих задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателя за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание творческой активности и инициативы.

Современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной финансовой ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов - законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем "Консультант-плюс", "Гарант", глобальной сети "Интернет";
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- подготовку докладов и рефератов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ;
- участие в работе студенческих конференций, комплексных научных исследованиях.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

## Самостоятельная работа по дисциплине «Гидробиология»

№№ п/п	Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы	Количество часов
1	<b>Раздел 1.</b> Методы гидробиологических исследований	История развития гидробиологии. Объективные причины эволюции гидробиологии в научную дисциплину	4
		Виды, формы и типы миграции. Причины и значение миграций	8
		Специфичность бентали как среды обитания. Адаптация гидробионтов к бентическому образу жизни	8
		Функциональная роль отдельных групп гидробионтов в экосистеме, методы моделирования.	8
		Специфика сбора количественных проб планктона и бентоса в морских и континентальных водоемах	8
		Термические области Мирового океана, особенности их населения	8
		Значение движения водных масс для гидробионтов. Адаптация водных организмов к движению воды	8
2	<b>Раздел 2.</b> Условия обитания и факторы среды гидробионтов. Популяционная структура гидробионтов.	Хорологическая, возрастная, половая и генеративная структура популяций, внутривидовые отношения гидробионтов	10
		Плодовитость, смертность и выживаемость популяций гидробионтов, темпы роста популяций	10
		Видовая, трофическая, хорологическая, размерная структура популяций	10
		Биологическая продуктивность водных экосистем и пути ее повышения.	10
		Первичная и вторичная продукция, методы расчета	8
		Загрязнение водоемов. Классификация загрязнений. Биологическая индикация загрязнения водоемов. Токсикологический контроль. Гидробиологический мониторинг. Формирование фауны прудов, озер, рек и водохранилищ первые и последующие годы их существования.	10
			110
	<b>Итого:</b>		<b>110</b>

### 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Гидробиология»

#### 7.1. Типовые контрольные задания

## Темы рефератов по разделам дисциплины

1. Гидробиологический режим рыбохозяйственных водоемов.
2. Гидробиологический режим и формирование кормовой базы водохранилищ
3. Фитопланктон выростных и нагульных прудов.
4. Фитопланктон Аграханского и Кизлярского заливов Каспийского моря.
5. Первичная продукция рыбохозяйственных водоемов.
6. Зоопланктон выростных и нагульных прудов.
7. Зоопланктон рек Дагестана.
8. Зоопланктон и формирование кормовой базы горных водоемов.
9. Значение беспозвоночных в питании личинок и молоди промысловых рыб.
10. Коловратки, качественное и количественное развитие в прудах.
11. Видовой состав и экология коловраток горных водоемов.
12. Формирование и состав фауны коловраток побережья Каспийского моря.
13. Массовое культивирование планктонных коловраток.
14. Продукция коловраток в естественных водоемах.
15. Сезонная динамика численности и биомассы коловраток в рыбохозяйственных водоемах.
16. Кормовая база и кормность Кизлярского и Аграханского заливов.
17. Динамика развития коловраток в рр Терек, Сулак и Самур.
18. Качественное и количественное развитие ветвистоусых рачков в прудовых хозяйствах.
19. Видовой состав и экология ветвистоусых рачков в горных водоемах.
20. Формирование и состав фауны ветвистоусых рачков Дагестанского побережья Каспийского моря.
21. Массовое культивирование ветвистоусых.
22. Динамика развития и продукция ветвистоусых в естественных водоемах.
23. Сезонная динамика численности и биомассы ветвистоусых в рыбохозяйственных водоемах.
24. Динамика развития ветвистоусых в реках Дагестана.
25. Видовой состав и динамика развития веслоногих рачков во внутренних водоемах.
26. Сапробность водоемов по гидробиологическим показателям.
27. Влияние факторов среды на рост гидробионтов.
28. Плодовитость, смертность и выживаемость массовых форм гидробионтов.
29. Продуктивность внутренних водоемов и пути ее повышения.
30. Акклиматизация гидробионтов и гидробиологические аспекты аквакультуры.
31. Загрязнение водоемов и влияние загрязнений на жизнедеятельность гидробионтов.
32. Биологическое самоочищение и формирование качества воды.
33. Динамика развития и экология речных раков во внутренних водоемах.
34. Формирование донной фауны Кизлярского и Аграханского заливов.
35. Рост и развитие двустворчатых моллюсков в Кизлярском и Аграханском заливах.
36. Роль насекомых в формировании донной фауны внутренних водоемов.
37. Формирование и состав фауны бентосных организмов горных водоемов.
38. Видовой состав и значение высших водных растений в биологической мелиорации внутренних водоемов.
39. Формирование фауны в первые и последующие годы существования водохранилищ.
40. Биологическая индикация загрязнения водоемов.

## Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы

1. Определение и содержание гидробиологии, развитие отечественной гидробиологии.
2. Основные понятия в гидробиологии, основные биотопы водоемов и жизненные формы, соответствующие этим биотопам.
3. Современные методы гидробиологических исследований.
4. Методы сбора и обработки качественных и количественных проб планктона и бентоса.

5. Приспособления и адаптация планктона и бентоса к пелагическому и бентическому образу жизни.
6. Типы миграций, причины и значение миграций.
7. Биология организмов нейстона и перифитона (организмов обрастания)
8. Экологические группировки донных организмов.
9. Экологическое значение солености и солевого состава воды и устойчивость гидробионтов к колебаниям солености.
10. Температура воды и ее влияние на жизнедеятельность гидробионтов.
11. Характер питания, спектры питания и пищевая элективность водных организмов.
12. Кормовые ресурсы, кормовая база, кормность водоемов и обеспеченность пищей.
13. Формы роста гидробионтов. Влияние факторов среды на рост гидробионтов.
14. Структура, величина и плотность популяции, методы определения.
15. Рождаемость, плодовитость, смертность и выживаемость популяции.
16. Биологическая продуктивность водных экосистем и пути ее повышения.
17. Биологические ресурсы гидросферы, их освоение и воспроизводство промысловых гидробионтов.
18. Загрязнение водоемов и влияние загрязнений на жизнедеятельность гидробионтов.
19. Формирование и состав фауны Каспийского моря.
20. Формирование фауны планктона и бентоса озер, прудов, рек и водохранилищ.

### **Перечень вопросов к экзамену**

1. Определение и содержание гидробиологии. История развития гидробиологии.
2. Развитие отечественной гидробиологии. Современные направления гидробиологии.
3. Дифференциация современной гидробиологии на отдельные отрасли. Основные понятия в гидробиологии.
4. Современные методы сбора и обработки планктона.
5. Оценка функциональной роли отдельных групп гидробионтов в экосистеме.
6. Количественный учет групп гидробионтов, орудия сбора.
7. Качественный учет групп гидробионтов, орудия сбора.
8. Методы сбора и обработки бентоса.
9. Оформление результатов гидробиологических исследований.
10. Приспособления планктона к пелагическому образу жизни.
11. Типы миграций, причины и значение миграций.
12. Криопланктон, как своеобразная жизненная форма планктона. Значение планктона.
13. Своеобразие экологических условий нейстали. Адаптации нейстона, связанные с образом жизни.
14. Нектон. Формы тела и способы активного плавания нектона.
15. Специфичность бентали как среды обитания. Адаптация гидробионтов к бентическому образу жизни.
16. Экологические группировки донных организмов. Биология организмов обрастания.
17. Методы борьбы с обрастаниями судов и различных гидросооружений.
18. Водно-солевой обмен у гидробионтов. Экологическое значение солености и солевого состава воды.
19. Газовый режим водоемов и его значение для гидробионтов.
20. Устойчивость гидробионтов к колебаниям солености и солевого состава воды. Влияние биогенных соединений на степень развития жизни в водоеме.
21. Растворенное органическое вещество. Его значение для гидробионтов.
22. Физиологическое действие температуры. Связь обмена веществ, размножения, эмбриогенеза с температурой.
23. Приспособления растений и животных к световым условиям водной толщи. Биолуминисценция и ее значение.
24. Значение движения водных масс для гидробионтов. Адаптация водных организмов к движению воды.
25. Адаптация водных животных к высоким давлениям

26. Классификация водных организмов в зависимости от характера питания.
27. Кормовые ресурсы водоемов. Кормовая база. Кормность водоемов и обеспеченность пищей.
28. Способы добывания пищи гидробионтами. Спектры питания и пищевая элективность.
29. Интенсивность питания и усвоение пищи. Внутривидовые и межвидовые пищевые отношения.
30. Соматический и генеративный рост гидробионтов. Удельная скорость роста.
31. Влияние различных факторов на рост гидробионтов. Формы и продолжительность развития гидробионтов.
32. Структура, величина и плотность популяций.
33. Структура популяций. Внутрипопуляционные отношения гидробионтов.
34. Воспроизводство, динамика численности и биомассы популяций.
35. Рождаемость. Формы и ритмы размножения.
36. Плодовитость, смертность и выживаемость популяций.
37. Типы роста популяций. Динамика численности и биомассы популяций.
38. Структура гидробиоценозов: видовая, трофическая, хорологическая, размерная.
39. Межпопуляционные отношения в гидробиоценозах.
40. Биологическая продуктивность водных экосистем и пути ее повышения.
41. Первичная и вторичная продукция, методы расчета.
42. Факторы, определяющие биологическую продуктивность водоемов.
43. Вторичная продукция и пути повышения биологической продуктивности водоемов.
44. Биологические ресурсы гидросферы, их освоение и воспроизводство промысловых гидробионтов.
45. Охрана и повышение эффективности естественного воспроизводства промысловых гидробионтов.
46. Акклиматизация гидробионтов.
47. Гидробиологические аспекты аквакультуры.
48. Загрязнение гидробионтов. Влияние загрязнений на жизнедеятельность гидробионтов.
49. Антропогенная эвтрофикация, термофикация водоемов.
50. Биологическое самоочищение водоемов и формирование качества воды.
51. Биологическая индикация загрязнения водоемов.
52. Методы биологической очистки сточных вод.
53. Каспийское море и его геологическое прошлое. Основные бентические формы Каспия.
54. Формирование и состав фауны Каспийского моря.
55. Биологическая продуктивность Каспийского моря.
56. Озера, экологическое направление и классификация озер. Биоценозы литорали, сублиторали, профундали.
57. Размеры и типы прудов, состав населения, планктон и бентос.
58. Значение высших водных растений как продуцентов органического вещества. Биоценозы водной толщи.
59. Состав, происхождение и формирование фауны рек. Планктон и бентос.
60. Водохранилища. Процессы формирования фауны водохранилища.

## **7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля – 50 % и промежуточного контроля – 50 %.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий – 5 баллов,
- участие на практических занятиях – 15 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 15 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ – 15 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос – 20 баллов,
- письменная контрольная работа – 20 баллов,
- тестирование – 10 баллов.

Минимальное количество средних баллов, которое дает право студенту на положительные отметки без итогового контроля знаний:

- от 51 до 69 баллов – удовлетворительно
- от 70-85 и выше – хорошо
- 86 и выше - отлично
- от 91 и выше – зачет

#### *Итоговый контроль*

Итоговый контроль по дисциплине осуществляется преимущественно в форме устного экзамена, максимальное количество баллов по которому - 100 баллов. Удельный вес итогового контроля в итоговой оценке по дисциплине составляет 50%, среднего балла по всем модулям 50%.

В экзаменационный билет включают 3 вопроса, охватывающие весь пройденный материал.

#### *Критерии оценок:*

- 100 баллов – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности.

- 90 баллов - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности.

- 80 баллов - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает некоторые ошибки общего характера.

- 70 баллов - студент хорошо понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновывать некоторые выводы.

- 60 баллов – студент отвечает в основном правильно, но чувствуется механическое заучивание материала.

- 50 баллов – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки.

- 40 баллов – ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки.

- 20-30 баллов - студент имеет общее представление о теме, но не умеет логически обосновать свои мысли.

- 10 баллов - студент имеет лишь частичное представление о теме.

- 0 баллов – нет ответа.

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### ***а) адрес сайта курса***

- <http://cathedra.dgu.ru/>
- <http://www.iprbookshop.ru/>
- Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/>.
- Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный.

- 1) Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: Дагестанский гос. ун-т. - Махачкала, - Режим доступа: [www.edu.dgu.ru](http://www.edu.dgu.ru), свободный
- 2) [www.edu.dgu.ru](http://www.edu.dgu.ru) - Образовательный сервер ДГУ
- 3) [www.umk.icc.dgu.ru](http://www.umk.icc.dgu.ru) - Электронные учебно-методические комплексы ДГУ
- 4) [www.rrc.dgu.ru](http://www.rrc.dgu.ru) - Дагестанский региональный ресурсный центр
- 5) [www.icc.dgu.ru](http://www.icc.dgu.ru) - Информационно-вычислительный центр ДГУ
- 6) [www.isu.dgu.ru](http://www.isu.dgu.ru) - Информационная система "Университет"

#### **б) основная литература:**

1. Зернов С.А. *Общая гидробиология* [Текст] / С.А. Зернов - М., Изд – во АН СССР, 1934. – 503с.
2. Константинов, А.С. *Общая гидробиология* [Текст] / А.С. Константинов – М.: Высшая школа, 1967. – 430 с.
3. Макарова, З.Я., Крылова О.И. *Гидробиология* [Текст] /: З.Я. Макарова О.И. Крылова – Калининград: 1989. – 122с.
4. Яшинов В.А. *Практикум по гидробиологии* [Текст]/ В.А.Яшинов – М.:Высшая школа, 1967. – 428с.

#### **в) дополнительная литература:**

1. Березина, Н.А. *Гидробиология* [Текст] / Н.А. Березина – М.: Пищевая пром-ть, 1984. – 218 с.
2. Березина, Н.А. *Практикум по гидробиологии* [Текст] / Н.А.Березина– М.: Агропромиздат, 1989. – 198 с.
3. Бенинг, А.Л. *Кладоцера Кавказа* [Текст] / А.Л. Бенинг - Тбилиси, 1941.- 56с.
4. Богатова, И.Б. *Рыбоводная гидробиология:* / Эл. р. И.Б.Богатова - М.: Пищ. пр-ть, 1980. – 158 с.
5. *Инструкция по сбору и обработке планктона* [Текст] М., ВНИРО, 1971.- 76с.
6. Кожова О.М. *Введение в гидробиологию* [Текст] / О.М. Кожова - уч. пособие. – Красноярск: Красноярский ун-т. 1987. – 242 с.
7. Калайда, М.Л. . *Гидробиология: учебное пособие* / М. Л. Калайда, М. Ф. Хамитова. - СПб. : Проспект Науки, 2013. - 192 с. Местонахождение: ЭБС IPRbooks URL: <http://www.iprbookshop.ru/35881.html> [Электронный ресурс].
8. *Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидро биологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция* [Текст] Л., 1982. – 36с.

### **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины «Гидробиология»**

Специальные вычислительные и логические компьютерные программы, созданные сотрудниками и преподавателями факультета информационных технологий и кафедры ихтиологии биологического факультета ДГУ

- 1) <http://hydrobiolog.narod.ru> - гидробиологический журнал
- 2) [http://www.scholar.ru/tag.php?tag\\_id=14158](http://www.scholar.ru/tag.php?tag_id=14158) – информация по гидробиологии (статьи и пр.)
- 3) <http://wiki-linki.ru/Page/296998> - сайт «гидробиология»
- 4) <http://www.ecosystema.ru/07referats/index-vod.htm> - Водная экология и гидробиология

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Гидробиология»**

*Лекционные занятия* по дисциплине «Гидробиология» играют ключевую роль в освоении студентами учебного материала. На них студент учится ориентироваться в содержании предмета для последующего освоения материала во время лабораторных и самостоятельных занятий. Поэтому посещение лекций и составление их конспектов – неременное условие успешной учебной деятельности студента. Выписывание специальных терминов и их расшифровка по каждой теме способствует более глубокому пониманию и закреплению учебного материала. Поэтому необходимо обращать внимание на сноски в практикуме с расшифровкой терминов, пользоваться словарями-приложениями к учебникам, Биологическим энциклопедическим словарем, кратким зоологическим словарем.

### *Работа над текстом лекций*

Рекомендации по работе над текстами лекции сводятся к конкретным советам, например, на обороте обложки тетради записывается фамилия, имя, отчество преподавателя, его ученая степень и ученое звание. Эта запись расшифровывается кратким рассказом преподавателя о себе, о своих студенческих годах, об опыте слушания лекций и ведения записей.

Рекомендуется вести записи на одной стороне листа, оставляя вторую сторону для размышлений, разборов, вопросов, ответов на них, для фиксирования деталей темы или связанных с ней фактов, которые припоминаются самим студентом в ходе слушания. Иногда для этого оставляются лишь широкие поля.

Студентам, по мнению опытных преподавателей вузов, не следует много и подробно записывать на лекции «все подряд».

В свою очередь, многие преподаватели диктуют основные положения своей лекции - определения, отличающиеся от приводимых в учебниках, выводы, параметры, критерии, аксиомы, постулаты, парадоксы, парадигмы, концепции, ситуации, факты-маяки, а также мысли-маяки (ими часто являются остроумные изречения) и др. На первых лекциях стоит специально упражняться в использовании полей: фиксировать вопросы, вызывающие личный интерес, варианты ответов на них, сомнения, проблемы, спорные положения - т.е., превратить тетрадные поля в поля размышлений, бесед с собой, диалогов с товарищами, с преподавателем.

Уже на первом курсе нередко практикуются контрольные задания, ответы на которые в виде рассуждений даются студентами в форме мини-лекции продолжительностью в несколько минут. Остальные студенты кратко записывают основные положения, отмеченные товарищами. Всем важно быть готовыми к тому, что вступление к лекции на новую тему преподаватель сопровождает по предыдущей лекции: что произвело наибольшее впечатление? какие мысли запомнились? какие факты запомнятся надолго?

В это время студенты ведут работу на полях тетрадей.

Запись лекций ведется в произвольной форме. Это может быть стиль учебной программы (назывные предложения); некоторые студенты важнейшие мысли выделяют цветными фломастерами или применяют боковые "фонарики", выделяющие подтемы.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

Информационные технологии:

- лекции с использованием мультимедийных презентаций;
- проектор и экран;
- ноутбук

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Гидробиология»**

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Гидробиология» используются: гидробиологическая лаборатория, лаборатория зоологии беспозвоночных, лаборатория физиологии и иммунологии животных, компьютерный класс биологического факультета ДГУ, специализированная аудитория с ПК и компьютерным проектором и Оверхетом, Научная библиотека ДГУ.

На лекциях и лабораторных занятиях используются комплекты иллюстраций (таблицы, плакаты, карты, схемы), приборы, живой и фиксированный гидробиологический материал, выращиваемый в лаборатории кафедры (водоросли, беспозвоночные животные), макеты гидробионтов (коллекции). Обязательное посещение учебного гидробиологического музея кафедры. Используются планктонные и бентосные пробы для учебно-исследовательской работы, собираемые ежегодно на водоемах республики.