

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

**Биологический факультет**

**Кафедра Ихтиологии**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Биологические основы рыбоводства**

Кафедра ихтиологии биологического факультета

Образовательная программа

**35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура**

Направленность (профиль) программы  
Ихтиология

Уровень высшего образования

**бакалавриат**

Форма обучения

**очная**

Статус дисциплины:  
входит в обязательную часть

Махачкала, 2020

Рабочая программа дисциплины «Биологические основы рыбоводства»  
составлена в 2020 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по  
направлению подготовки 35.03.08  
«Водные биоресурсы и аквакультура» (уровень бакалавриат)  
от « 17 » июля 2017 г. № 668

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

Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры ихтиологии от 20.03.2020г., протокол № 6

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Рабазанов Н.И.  
(подпись)

на заседании Методической комиссии биологического факультета  
от 25.03.2020 г., протокол № 7

Председатель \_\_\_\_\_ Рамазанова П.Б.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением

« 26 » \_\_\_\_\_ 03 \_\_\_\_\_ 2020 г. \_\_\_\_\_  
(подпись)

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Биологические основы рыбоводства» входит в обязательную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 35.03.08 (111400.62) «Водные биоресурсы и аквакультура».

Дисциплина реализуется кафедрой ихтиологии на биологическом факультете.

Содержание дисциплины охватывает следующие вопросы: Значение рыбоводства, масштабы, эффективность и перспективы развития рыбоводства, история рыбоводства в России и за рубежом, биологические особенности рыб в связи с их воспроизводством, биологические основы управления половыми циклами рыб, биологические особенности производителей.

На практике обучающиеся овладевают навыками получения половых продуктов и осеменения икры карпа и растительноядных видов рыб, изучают биологическое обеспечение условий инкубации икры, выдерживания предличинок, подращивания личинок и выращивания молоди рыб, основы интенсификации рыбоводных процессов.

Обучающиеся в период изучения материала осваивают основы проектирования рыбоводных заводов и нерестово-выростных хозяйств, процесс акклиматизации рыб, пищевых и кормовых беспозвоночных, рыбохозяйственную мелиорацию.

Дисциплина «Биологические основы рыбоводства» нацелена на формирование следующих профессиональных компетенций выпускника: – ПКo-1

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторно-практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: *собеседования, контрольная работа, зачет и экзамен.*

Объем дисциплины 3 зачетные единицы или 144 часа, в том числе: аудиторные занятия – 74 часов (лекции – 30 часа, лабораторно-практические занятия – 44 часов), самостоятельная работа – 30 часов.

### Общая трудоемкость дисциплины

Се- местр	Учебные занятия, в том числе					Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	Контактная работа обучающихся с преподавателем				СРС, в том числе экзамен	
	Всего	из них				
		Лекции	Лабораторно-практические занятия	лабораторные занятия		
4	72	14	28	-	30	-
5	72	16	16	-	4+36	Зачет/экзамен
<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>30</b>	<b>44</b>	-	<b>70</b>	

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Биологические основы рыбоводства» являются формирование основ профессиональных знаний и навыков при изучении биологических особенностей промысловых видов рыб в связи с их искусственным воспроизводством и акклиматизацией, а также, освоение вопросов по части рыбохозяйственной мелиорации, проектирования рыбоводных заводов и нерестово-выростных хозяйств, ознакомление студентов с основами рыбоводства прудовых, садковых и бассейновых рыбоводных хозяйств, с технологиями, применяемые при производстве различных видов рыб, рыбоводными зонами и нормативами выращивания посадочного материала и товарной рыбы.

**Задачи** дисциплины:

- ознакомление с основными закономерностями биологических явлений и процессов, происходящих в рыбохозяйственных водоемах;
- ознакомление с естественной рыбопродуктивностью и аспектами ее повышения в водных экосистемах;
- изучение биологических основ управления половыми циклами ценных промысловых рыб,
- ознакомление с основными процессами производства рыбы в прудовых, индустриальных и озерных хозяйствах.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Дисциплина «Биологические основы рыбоводства» представляет собой дисциплину базовой части профессионального цикла (БЗ.Б.2). Дисциплина Декоративное рыбоводство базируется на курсах цикла естественнонаучных дисциплин (Б.2), читаемых в 1 – 6 семестрах: Зоология, Экология рыб, Водные растения, Биология с основами экологии, Экология водных организмов, Гидробиология, Ихтиология, а также на материалах дисциплин профессионального цикла.

Студенты, обучающиеся по данному курсу на первом этапе должны знать ихтиологию, экологию промысловых рыб и водных растений, должны владеть материалом по курсам Экология водных организмов, Фауна Каспийского моря и Ихтиология, представлять особенности проведения учебной и полевой практики.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины БОР

(перечень планируемых результатов обучения)

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
<b>ПКо-1</b>	- Способность проводить отбор гидробиологических проб по стандартным методикам	<b>Знает:</b> основные этапы обработки собранного материала по стандартным методикам <b>Умеет:</b> самостоятельно определять видовую принадлежность ихтиофауны и пользоваться определителями <b>Владеет:</b> навыками анализировать контрольные и промысловые уловы, производить биологический и ихтиологический анализы рыб и других гидробионтов

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины Биологические основы рыбоводства

**4.1. Общая трудоемкость дисциплины «Биологические основы рыбоводства»** составляет 4 зачетные единицы или 144 часа, в том числе: аудиторные занятия – 74 часов (лекции – 30 часов, практико-лабораторные занятия – 44 часов), самостоятельная работа – 70 часов.

#### 4.2. Структура дисциплины «Биологические основы рыбоводства»

№ п/п	Разделы дисциплин	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самост. работу студентов и трудоемкость (часы)					Формы тек. контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	практические занятия	Курсовая работа	самостоятельная работа	Всего часов	
<b>Модуль 1. Основы развития рыбоводства</b>									
1.	Вводная часть, структура курса и основные понятия	5	1	2			2	4	Собеседование

2.	Содержание и значение дисциплины в подготовке специалистов в формировании популяций ценных промысловых видов рыб во внутренних водоемах	5	2, 3	2	4		4	10	Опрос, защита лаб. работы
3.	Основные этапы и перспективы развития рыбоводства развития рыбоводства во внутренних водоемах.	5	4, 5	2	2		4	8	Реферат Доклад
4	Объекты искусственного воспроизводства, расположение рыбоводных предприятий по воспроизводству рыбных запасов	5	6, 7	2	2		4	8	Прием практических заданий.
5	Биологические особенности рыб в связи с их воспроизводством	5	8		4		2	6	Прием практических заданий.
<b>Итого по модулю 1:</b>				<b>8</b>	<b>12</b>		<b>16</b>	<b>36</b>	
<b>Модуль 2. Основы искусственного воспроизводства рыб</b>									
6	Биологические основы управления половыми циклами рыб	5	9, 10	2	2		2	6	Доклад
7	Гормональная регуляция репродуктивной функции рыб	5	11		4		2	6	Собеседование. Зачет
8	Экологический и эколого-физиологический методы управления созреванием половых клеток у рыб	5	12, 13	2	4		2	8	Прием практических заданий.
9	Методы стимулирования половых клеток у различных биологических групп осетровых	5	14, 15	2	4		2	8	Опрос
10	Теоретические основы кормления. Живые и неживые корма	5	16, 17	2	4		2	8	Прием практических заданий.
<b>Итого по модулю 2:</b>				<b>8</b>	<b>18</b>		<b>10</b>	<b>36</b>	
<b>Модуль 3. Корма и кормление рыбы. Рыбохозяйственная мелиорация</b>									
11	Кормовые смеси и комбикорма. Рецептуры кормов	6	19, 20	2	2			4	Прием практических заданий.
12	Суточный рацион. Особенности кормления различных возрастных групп рыб	6	21, 22	2				2	Доклад,

13	Акклиматизация рыб, пищевых и кормовых беспозвоночных	6	23		2			2	Собеседование. Зачет
13	Акклиматизация рыб, пищевых и кормовых беспозвоночных	6	23	2				2	Собеседование. Зачет
14	Критерии, формы целенаправленной акклиматизации, типы акклиматизации, фазы акклиматизации	6	24	2	2		2	6	Прием практических заданий.
15	Рыбохозяйственная мелиорация, ее классификация. Коренные и текущие мелиоративные работы	6	25	2	2			4	Прием практических заданий.
16	Биологическая мелиорация. Спасение молоди	6	26		2			2	Прием практических заданий.
17	Рыбоводство в естественных водоемах. Основные промысловые рыбы водоемов республики	6	27	2			2	4	Доклад
18	Рыбохозяйственная классификация озер	6	28, 29		2			2	Собеседование. Зачет
19	Формы рыбохозяйственного использования и процесс формирования ихтиофауны в водохранилищах	6	30	2	2			4	Прием практических заданий.
<b>Итого по модулю 3:</b>				<b>14</b>	<b>14</b>		<b>4</b>	<b>32</b>	
<b>Модуль 4. Подготовка к экзамену</b>									
	<b>Модуль 4. Подготовка к зачету/ экзамену</b>							40	
	<b>Итого по модулю 4:</b>			<b>30</b>	<b>44</b>		<b>30</b>	<b>40</b>	
	<b>Итого:</b>			<b>30</b>	<b>44</b>		<b>30</b>	<b>144</b>	

### 4.3. Содержание дисциплины структурированное по темам

#### 4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

##### Модуль 1. Основы развития рыбоводства

**Тема 1.** Введение. Цели и задачи курса лекций. Структура курса. Основные определения и понятия. Проблема рыбохозяйственной науки и отрасли в целом в социально-экономическом аспекте.

Цель: Изучить и рассмотреть методологический подход при анализе рыбохозяйственных проблем и оценки достижений в направленном формировании популяций промысловых рыб.

**Тема 2.** Биологические основы искусственного воспроизводства рыб. Значение рыбоводства в сохранении и увеличении рыбных запасов в условиях антропогенного воздействия на природу. Дисциплина «Биологические основы рыбоводства», ее содержание и значение в подготовке специалистов в формировании популяций ценных промысловых видов (осетровых, карповых, лососевых) рыб во внутренних водоемах.

Цель: Определить и изучить достижения рыбоводства в естественных водоемах. Масштабы развития, эффективность.

**Тема 3.** Основные этапы и перспективы развития рыбоводства развития рыбоводства во внутренних водоемах.

Цель: Рассмотреть и изучить периоды развития и роль факторов внешней среды в онтогенезе рыб. Теория критических периодов. Выживание рыб на отдельных этапах развития. Промысловый возврат, биологическое выживание, рыбоводный коэффициент.

**Тема 4.** Объекты искусственного воспроизводства. Географическое расположение рыбоводных предприятий по воспроизводству рыбных запасов. Перспективы развития рыбоводства во внутренних водоемах.

Цель: Рассмотреть основные этапы развития рыбоводства за рубежом. Формирование научных основ рыбоводства в 18 - 19 вв. В.П. Врасский - инициатор и организатор первых работ по искусственному воспроизводству рыб в России, вклад В.П. Врасского в рыбоводную науку. Основные этапы развития рыбоводства в нашей стране.

**Тема 5.** Биологические особенности рыб в связи с их воспроизводством. Теория экологических групп рыб и ее значение для рыбоводства. Теория этапности развития рыб и ее значение для рыбоводства. Внутривидовая биологическая дифференциация и ее значение для воспроизводства ценных видов рыб.

Влияние факторов внешней среды на процесс созревания и овуляцию половых клеток у рыб. Нарушение гаметогенеза и полового цикла в связи с изменением условий размножения. Реакция популяций рыб на нарушение условий их миграции и размножения.

Цель: Изучить влияние факторов внешней среды на гаметогенез рыб, основы проектирования рыбоводных заводов и нерестово-выростных хозяйств (НВХ). Изучить работу рыбоводных заводов и основы их проектирования.

## **Модуль 2. Основы искусственного воспроизводства рыб**

**Тема 6.** Биологические основы управления половыми циклами рыб. Эколого-физиологические основы управления половыми циклами рыб при искусственном воспроизводстве.

Цель: Рассмотреть основы управления половыми циклами рыб и методы гипофизарных инъекций, историю их возникновения, развитие и значение в современном рыбоводстве.

**Тема 7.** Гормональная регуляция репродуктивной функции рыб. Факторы, определяющие гонадотропную активность гипофиза, рыбы-доноры. Определение гонадотропной активности с помощью тест-объектов.

Цель: Изучить гормональные препараты теплокровных животных и другие химические вещества — заменители гипофиза рыб.

**Тема 8.** Экологический и эколого-физиологический методы управления созреванием половых клеток у рыб. Управление сезонностью размножения промысловых рыб (мигрантов разного типа - озимых и яровых биологических групп). Биологические особенности производителей, получения половых клеток и осеменения икры. Влияние возраста производителей на жизнестойкость потомства. Заготовка производителей и способы их доставки на рыбоводные заводы и НВХ. Признаки отбора производителей высокого качества.

Цель: Рассмотреть эколого-физиологические методы управления созреванием половых клеток рыб. Дать оценку качеству производителей по морфофизиологическим и биохимическим показателям и проанализировать формирование структуры (в т. ч. и генетической) воспроизводимых видов и популяций.

**Тема 9.** Методы стимулирования половых клеток у различных биологических групп осетровых. Садки, бассейны и другие емкости для выдерживания производителей в связи с особенностями оогенеза и сперматогенеза у отдельных видов рыб. Гипофизарные инъекции с учетом биологической активности гипофизов, температуры воды, пола рыбы. Влияние внешних условий на действие гипофизарных инъекций и рыбоводное качество икры. Определение степени зрелости икры и готовности ее к осеменению.

Биологическое обеспечение условий инкубации икры и выращивания молоди рыб. Биологические основы подготовки икры к инкубации. Биологическое значение набухания икры. Механизация процесса обесклеивания. Внезаводской и заводской методы инкубации икры рыб, инкубационные аппараты. Устройство и оборудование инкубационных цехов. Принцип работы, особенности конструкции и эксплуатация различных инкубационных аппаратов.

Морозильные камеры, садки для нереста, нерестовые пруды. Выбор режима инкубации в зависимости от видовых адаптаций. Чувствительность эмбрионов к факторам внешней среды, изменение ее в онтогенезе. Факторы, влияющие на процесс инкубации икры и возможность их регулирования. Аномальное развитие эмбрионов и причины отхода икры во время инкубации. Уход за икрой во время инкубации. Продолжительность и особенности инкубации икры различных видов рыб.

Цель: Рассмотреть и изучить способы получения зрелой икры и спермы, осеменение икры, ее учет, дать оценку качеству половых клеток; эффективность различных способов осеменения икры в зависимости от биологических особенностей половых клеток разных видов рыб; влияние дозировки спермы на оплодотворимость икры и способы хранения и транспортировки икры и спермы.

**Тема 10.** Вылупление предличинок в различных инкубационных аппаратах. Выбор рыбоводного оборудования для выдерживания предличинок, подращивания личинок и выращивания молоди в зависимости от эколого-физиологических свойств вида.

Выдерживание предличинок и подращивание личинок рыб. Выращивание молоди рыб, методы, их преимущества и недостатки. Уход за предличинками, личинками, молодь. Повторные циклы выращивания в течение одного вегетационного сезона.

Производственные процессы в нерестово-выростных хозяйствах. Особенности выращивания молоди проходных и полупроходных видов рыб. Биологическое обоснование длительности выращивания молоди проходных и полупроходных видов рыб. Морфологические, физиолого-биохимические и экологические критерии готовности молоди рыб к скату. Подготовка молоди к выпуску, снятие эффекта «одомашнивания», использование адаптационных водоемов.

Цель: Изучить и проанализировать этапы вылупления предличинок в инкубационных аппаратах

### **Модуль 3. Корма и кормление рыбы. Рыбохозяйственная мелиорация**

**Тема 11.** Теоретические основы кормления. Требования к качеству корма. Живые корма, биологические основы и методы массового культивирования кормовых беспозвоночных. Неживые корма, химический состав, питательная ценность. Значение белков, жиров, углеводов, витаминов, ферментов, микроэлементов, балластных веществ в питании рыб.

Цель: Изучить и рассмотреть живые и неживые корма, их состав и питательную ценность. Определить значение белков, жиров, углеводов, витаминов, ферментов, микроэлементов.

**Тема 12.** Кормовые смеси и комбикорма. Пастообразные корма, гранулированные корма сухого прессования, экструдированные, брикетированные и капсулированные корма. Рецептура стартовых кормов, белковое соотношение, аминокислотный состав. Влияние факторов внешней среды на эффективность кормления.

Кормовой коэффициент, истинный и рабочий; факторы определяющие их величину. Суточный рацион и его расчет.

Цель: Изучить и рассмотреть кормовые смеси и различные комбикорма. Особенности кормления различных возрастных групп рыб. Хранение кормов, определение их качества. Приготовление корма на рыбоводном предприятии.

**Тема 13.** Акклиматизация рыб, пищевых и кормовых беспозвоночных. Теоретические основы акклиматизации гидробионтов, терминология. Адаптации особей, популяций, видов в процессе акклиматизации. Принципы и методы выбора форм для акклиматизации.

Цель: Рассмотреть и изучить адаптации особей, популяций, видов в процессе акклиматизации; принципы и методы выбора форм для акклиматизации.

**Тема 14.** Критерии процесса акклиматизации: критерии акклиматизации, формы целенаправленной акклиматизации, типы акклиматизации, фазы акклиматизации. Методы, способы, оценка результатов акклиматизации. Значение внешней среды и свойств гидробионтов при акклиматизации.

Цель: Изучить и определить объекты акклиматизации; этапы подготовки мероприятий по акклиматизации гидробионтов, и биотехнику их переселения.

**Тема 15.** Рыбохозяйственная мелиорация. Задачи рыбохозяйственной мелиорации, ее классификация. Коренные и текущие мелиоративные работы, улучшающие условия размножения и нагула рыб. Мелиорация весеннезатопляемых нерестилищ для полупроходных рыб и русловых - для проходных. Характеристика искусственных нерестилищ для фитофильных и литофильных рыб. Аэрация.

Цель: Определить задачи и значение рыбохозяйственной мелиорации; способы улучшения качества воды и почвы. Методы борьбы с заилением и зарастанием рыбохозяйственных водоемов.

**Тема 16.** Биологическая мелиорация. Спасение молоди. Скат молоди рыб, поведение в потоке воды, реореакция. Причины и закономерности попадания молоди рыб в водозаборные сооружения, сезонная динамика, суточная ритмика. Принципы защиты рыб от попадания в водозаборные сооружения. Рыбозащитные сооружения. Рыбопропускные сооружения.

**Тема 17.** Основные промысловые рыбы водоемов республики. Взаимоотношения озерных рыб. Литоральная зона, пелагическая зона, профундаль.

Цель: Изучить основные виды промысловых видов рыб в водоемах республики.

**Тема 18.** Рыбохозяйственная классификация озер: сиговые озера, лещевые озера, судачьи озера, окунево-плотвичные озера, карасевые озера. Производительность озер и рыбопродукция. Весовой прирост рыбы и рыбопродукция.

Цель: Изучить рыбохозяйственную бонитировку и типы озерного хозяйства, таксация озера. Формы рыбохозяйственного использования водохранилищ. Процесс формирования ихтиофауны в водохранилищах. Мероприятия по направленному формированию ихтиофауны. Рыбохозяйственная подготовка водохранилищ.

**Тема 19.** Формы рыбохозяйственного использования ихтиофауны. Способы учета и мечения молоди рыб. Выпуск молоди, выбор места для выпуска. Мероприятия, обеспечивающие наибольшее выживание молоди в местах выпуска и на путях миграции. Способы и средства транспортировки молоди рыб. Определение эффективности работы рыбоводных заводов и НВХ.

Интенсификация рыбоводных процессов. Цели и уровни интенсификации рыбоводных процессов. Основные методы интенсификации. Смешанные посадки, добавочные рыбы, поликультура. Принцип выбора рыб для добавочной посадки и поликультуры.

Цель: Изучить теоретические основы удобрения прудов, классификацию удобрений и значение биологической мелиорации. Рассмотреть оптимальное соотношение основных биогенных элементов при удобрении прудов, НВХ, озер и способы применения удобрений.

#### **4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине Модуль 1. Основы развития рыбоводства**

Тема 1. Морфологические основы икры различных экологических групп рыб. Биологические основы искусственного воспроизводства рыб. Экологические группы рыб. Анадромные и катадромные рыбы.

Тема 2. Особенности эмбрионального, предличиночного, личиночного и малькового периодов развития осетровых рыб. Основные этапы и перспективы развития осетроводства. Представители осетровых рыб.

Тема 3. Особенности эмбрионального, предличиночного, личиночного и малькового периодов развития лососевых рыб. Основные этапы и перспективы развития лососеводства. Представители лососевых рыб.

Тема 4. Биологическое обоснование искусственного воспроизводства ценных промысловых рыб (воспроизводство лососевых рыб). Географическое расположение рыбоводных предприятий по воспроизводству рыбных запасов. Перспективы развития рыбоводства во внутренних водоемах.

Тема 5. Оборудование для выдерживания производителей. Расчет расхода воды в бассейнах. Периоды развития и роль факторов внешней среды в онтогенезе рыб. Теория критических периодов. Выживание рыб на отдельных этапах развития. Промысловый возврат, биологическое выживание, рыбоводный коэффициент.

## **Модуль 2. Основы искусственного воспроизводства рыб**

Тема 6. Методика заготовки гипофизов, приготовления суспензии гипофизов, проведения гипофизарной инъекции. Гормональная регуляция репродуктивной функции рыб. Факторы, определяющие гонадотропную активность гипофиза, рыбы-доноры

Тема 7. Способы получения половых продуктов, осеменения икры, подготовки икры к инкубации. Биологические особенности производителей, получения половых клеток и осеменения икры. Влияние возраста производителей на жизнестойкость потомства. Заготовка производителей и способы их доставки на рыбоводные заводы и НВХ. Признаки отбора производителей высокого качества.

Тема 8. Оценка качества икры и спермы. Определение процента оплодотворения и продолжительности инкубации. Биологическое обеспечение условий инкубации икры и выращивания молоди рыб. Биологические основы подготовки икры к инкубации. Биологическое значение набухания икры. Механизация процесса обесклеивания. Внезаводской и заводской методы инкубации икры рыб, инкубационные аппараты.

Тема 9. Устройство, емкость аппаратов для инкубации икры ценных видов рыб. Морозильные камеры, садки для нереста, нерестовые пруды. Выбор режима инкубации в зависимости от видовых адаптаций. Чувствительность эмбрионов к факторам внешней среды, изменение ее в онтогенезе. Факторы, влияющие на процесс инкубации икры и возможность их регулирования. Аномальное развитие эм-

брионов и причины отхода икры во время инкубации. Уход за икрой во время инкубации.

### **Модуль 3. Корма и кормление рыбы. Рыбохозяйственная мелиорация.**

Тема 10. Рыбоводное оборудование для выдерживания предличинок, подращивания личинок и выращивания молоди ценных видов рыб. Выбор рыбоводного оборудования для выдерживания предличинок, подращивания личинок и выращивания молоди в зависимости от эколого-физиологических свойств вида. Выдерживание предличинок и подращивание личинок рыб. Выращивание молоди рыб, методы, их преимущества и недостатки. Уход за предличинками, личинками, молодь.

Тема 11. Культивирование живых кормов, неживые корма, кормовые смеси, комбикорма. Кормовые смеси и комбикорма. Пастообразные корма, гранулированные корма сухого прессования, экструдированные, брикетированные и капсулированные корма.

Тема 12. Методы учета икры, личинок, молоди рыб. Биологическое обеспечение условий инкубации икры и выращивания молоди рыб. Биологические основы подготовки икры к инкубации. Биологическое значение набухания икры. Механизация процесса обесклеивания. Методы инкубации икры рыб, инкубационные аппараты.

Тема 13. Методы транспортировки икры, личинок, молоди, производителей рыб. Способы учета и мечения молоди рыб. Выпуск молоди, выбор места для выпуска. Мероприятия, обеспечивающие наибольшее выживание молоди в местах выпуска и на путях миграции. Способы и средства транспортировки молоди рыб.

## **5. Образовательные технологии**

При реализации программы дисциплины «Биологические основы рыбоводства» 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.

В процессе преподавания используются следующие методы:

*- лекции.*

Объем излагаемого на каждой лекции материала определяется распределением количества часов на каждую тему. Экологическую характеристику групп гидробионтов следует начинать с условий обитания и только после этого переходить к адаптациям гидробионтов к факторам среды и роли, которую они играют в гидробиоценозах. Так постепенно студентов подводят к пониманию биологических явлений в водоемах, что лежит в основе научно обоснованного освоения гидросферы.

*- лабораторные работы.*

В начале лабораторного занятия студенты должны ознакомиться с содержанием занятия, целью и задачами так, чтобы после оформления в рабочей тетради результатов лабораторной работы они смогли самостоятельно сформулировать и записать вывод. Преподаватель должен объяснить, что делать, как делать, как и какими определителями, практикумами и методичками пользоваться. В ходе лабораторной работы преподаватель постоянно контролирует деятельность студентов и направляет ее в нужное русло. В конце занятия студенты представляют преподавателю рабочую тетрадь с результатами работы и выводом.

**- коллоквиумы.**

Коллоквиумы проводятся в течение семестра три раза в устной или письменной форме по конкретной теме (темам) и призваны выяснить степень усвоения учебного материала студентом. Для подготовки используются те же источники, что и при подготовке к очередным занятиям. Перечень вопросов коллоквиума выделен в отдельный список для предварительного ознакомления и подготовки к коллоквиуму и входит в материалы УМКД.

**- консультации преподавателей.**

Консультации проводятся в соответствии с общим графиком консультаций кафедры. На консультациях преподаватель не должен повторно пересказывать студентам то, что он уже рассказал на лекции или лабораторном занятии. Преподаватель должен добиться, чтобы студент сам сформулировал вопрос, для того, чтобы разъяснить суть непонятного. На консультациях преподаватель может провести коллоквиум с теми студентами, которые не сдали или не сдавали его в свое время.

**- самостоятельная работа** студентов, в которую входит изучение богатейшего опыта отечественных ихтиологических исследований, освоение теоретического материала, подготовка к защите лабораторных работ, подготовка к экзамену, подготовка к текущему и промежуточному контролю.

В рамках программы курса «Биологические основы рыбоводства» предполагаются встречи студентов с руководителями рыбохозяйственных и рыбоохранных структур, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

## **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.

К 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  
«Биологические основы рыбоводства»**

№ п/п	Разделы и темы	Темы самостоятельной работы	Кол-во часов
1	<b>Раздел 1. Основы развития рыбоводства</b>	Основные понятия в рыбоводстве	2
		Формирование популяций ценных промысловых видов рыб во внутренних водоемах	2
		Основные этапы и перспективы развития рыбоводства во внутренних водоемах	2
		Объекты искусственного воспроизводства	2
		Биологические особенности рыб в связи с их воспроизводством	2
2	<b>Раздел 2. Основы искусственного воспроизводства рыб</b>	Биологические основы управления половыми циклами рыб	2
		Гормональная регуляция репродуктивной функции рыб	2
		Теоретические основы кормления. Живые и неживые корма	2
		Кормовые смеси и комбикорма. Рецептуры кормов	2
		Суточный рацион. Особенности кормления различных возрастных групп рыб	2
3	<b>Раздел 3. Корма и кормление рыбы. Рыбохозяйственная мелиорация</b>	Критерии, формы целенаправленной акклиматизации, типы акклиматизации, фазы акклиматизации	2
		Рыбохозяйственная мелиорация, ее классификация. Коренные и текущие мелиоративные работы	2
		Биологическая мелиорация. Спасение молоди	2
		Рыбоводство в естественных водоемах. Основные промысловые рыбы водоемов республики	4
			30
4	<b>Раздел 4. Подготовка к экзамену</b>	Подготовка к зачету/экзамену	40
	<b>Всего:</b>		<b>70</b>

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Биологические основы рыбоводства»**

## 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы

Код и наименование компетенции из ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ПООП (при наличии))	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ПКo-1	Способен проводить отбор гидробиологических проб по стандартным методикам	<b>Знает:</b> основные этапы обработки собранного материала по стандартным методикам <b>Умеет:</b> самостоятельно определять видовую принадлежность ихтиофауны и пользоваться определителями <b>Владеет:</b> навыками анализировать контрольные и промысловые уловы, производить биологический и ихтиологический анализы рыб и других гидробионтов	Устный опрос, письменный опрос

## 7.2. Темы рефератов по разделам дисциплины

1. Значение рыбоводства в сохранении и увеличении рыбных запасов в условиях антропогенного воздействия на природу.
2. Карповые как объекты искусственного воспроизводства.
3. Осетровые как объекты искусственного воспроизводства.
4. Лососевые как объекты искусственного воспроизводства.
5. Влияние факторов среды на процесс созревания и овуляцию половых клеток у рыб.
6. Выживание рыб на отдельных этапах развития.
7. Эколого-физиологические основы управления половыми циклами рыб.

8. Гормональная регуляция репродуктивной функции рыб.
9. Методы стимулирования созревания половых клеток у различных биологических групп осетровых.
10. Влияние внешних условий на действие гипофизарных инъекций и на рыбоводное качество икры.
11. Получение зрелой икры и спермы, осеменение икры, оценка качества половых клеток.
12. Подготовка икры к инкубации, набухание икры, обесклеивание икры.
13. Продолжительность и особенности инкубации икры различных видов рыб.
14. Производственные процессы в нерестово-выростных хозяйствах.
15. Методы интенсификации рыбоводных процессов.
16. Смешанные посадки, добавочные рыбы, поликультура.
17. Принцип выбора объектов для добавочной посадки и поликультуры.
18. Методы массового культивирования коловраток.
19. Методы массового культивирования ветвистоусых рачков.
20. Массовое культивирование олигохет.
21. Методы массового культивирования нематод.
22. Артемия салина - объект массового культивирования.
23. Основы акклиматизации рыб, пищевых и кормовых беспозвоночных.
24. Рыбохозяйственная мелиорация, борьба с заилением и зарастанием рыбохозяйственных водоемов.
25. Биологическая мелиорация рыбохозяйственных водоемов.

### **Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы**

1. Значение рыбоводства в сохранении и увеличении рыбных запасов в условиях антропогенного воздействия на природу.
2. Карповые как объекты искусственного воспроизводства.
3. Осетровые как объекты искусственного воспроизводства.
4. Лососевые как объекты искусственного воспроизводства.
5. Влияние факторов среды на процесс созревания и овуляцию половых клеток у рыб.
6. Выживание рыб на отдельных этапах развития.
7. Эколого-физиологические основы управления половыми циклами рыб.
8. Гормональная регуляция репродуктивной функции рыб.
9. Методы стимулирования созревания половых клеток у различных биологических групп осетровых.
10. Влияние внешних условий на действие гипофизарных инъекций и на рыбоводное качество икры.
11. Получение зрелой икры и спермы, осеменение икры, оценка качества половых клеток.
12. Подготовка икры к инкубации, набухание икры, обесклеивание икры.
13. Продолжительность и особенности инкубации икры различных видов рыб.
14. Производственные процессы в нерестово-выростных хозяйствах.
15. Методы интенсификации рыбоводных процессов.

16. Смешанные посадки, добавочные рыбы, поликультура.
17. Принцип выбора объектов для добавочной посадки и поликультуры.
18. Методы массового культивирования коловраток.
19. Методы массового культивирования ветвистоусых рачков.
20. Массовое культивирование олигохет.
21. Методы массового культивирования нематод.
22. Артемия салина - объект массового культивирования.
23. Основы акклиматизации рыб, пищевых и кормовых беспозвоночных.
24. Рыбохозяйственная мелиорация, борьба с заилением и зарастанием рыбохозяйственных водоемов.
25. Биологическая мелиорация рыбохозяйственных водоемов.

В течение преподавания курса в качестве форм текущей аттестации студентов используются такие формы, как заслушивание и оценка доклада по теме реферата, собеседование при приеме результатов лабораторных работ с оценкой. По итогам обучения в 5-ем семестре проводится зачет (0,3 часа/студент), а по итогам обучения в 6-ом семестре во время зимней экзаменационной сессии проводится экзамен, на который выделяется 0,5 часов/студент.

### **Перечень вопросов к зачету (экзамену)**

1. Значение рыбоводства в сохранении и увеличении рыбных запасов.
2. Достижения рыбоводства в естественных водоемах, эффективность.
3. Карповые как объекты искусственного воспроизводства.
4. Осетровые как объекты искусственного воспроизводства.
5. Лососевые как объекты искусственного воспроизводства.
6. Вклад отечественных ученых в процессе искусственного воспроизводства рыб.
7. Теория экологических групп рыб и ее значение для рыбоводства.
8. Теория этапности развития рыб и ее значение для рыбоводства.
9. Влияние факторов внешней среды на процесс созревания и овуляцию половых клеток у рыб.
10. Нарушение гаметогенеза и полового цикла в связи с изменением условий размножения.
11. Периоды развития и роль факторов внешней среды в онтогенезе рыб.
12. Выживание рыб на отдельных этапах развития.
13. Промысловый возврат, биологическое выживание, рыбоводный коэффициент.
14. Характеристика рыбоводных заводов Дагестана.
15. Характеристика нерестово-выростных хозяйств.
16. Эколого-физиологические основы управления половыми циклами рыб.
17. Метод гипофизарных инъекций, история возникновения, развитие и значение в современном рыбоводстве.

18. Экологический метод управления созреванием половых клеток у рыб.
19. Влияние возраста производителей на жизнестойкость потомства.
20. Методы стимулирования созревания половых клеток у осетровых.
21. Гипофизарные инъекции с учетом биологической активности гипофизов, температура воды, пола рыбы.
22. Влияние внешних условий на действие гипофизарных инъекций и на рыбоводное качество икры.
23. Способы получения зрелой икры и спермы.
24. Способы осеменения икры, ее учет, оценка качества половых клеток.
25. Эффективность различных способов осеменения икры в зависимости от биологических особенностей половых клеток разных видов рыб.
26. Способы хранения и транспортировки икры и спермы рыб.
27. Биологические основы подготовки икры рыб к инкубации.
28. Механизм процесса обесклеивания икры рыб.
29. Устройство и оборудование инкубационных цехов.
30. Вне заводской и заводской методы инкубации икры рыб, инкубационные аппараты.
31. Принцип работы, особенности конструкции и эксплуатации различных инкубационных аппаратов.
32. Выбор режима инкубации в зависимости от видовых адаптации.
33. Чувствительность эмбрионов к факторам внешней среды, изменение ее в онтогенезе.
34. Факторы, влияющие на процесс инкубации икры и возможность их регулирования.
35. Аномальное развитие эмбрионов и причины отхода икры во время инкубации.
36. Продолжительность и особенности инкубации икры различных видов рыб. Уход за икрой во время инкубации.
37. Выбор рыбоводного оборудования для выдерживания предличинок, подращивания личинок и выращивания молоди.
38. Производственные процессы в нерестово-выростных хозяйствах.
39. Способы учета и мечения молоди рыб. Выпуск молоди, выбор места для выпуска.
40. Интенсификация рыбоводных процессов. Основные методы интенсификации.
41. Смешанные посадки, добавочные рыбы, поликультура
42. Монокультура и поликультура в рыбоводном процессе.
43. Принцип выбора рыб для добавочной посадки и поликультуры.
44. Теоретические основы удобрения прудов. Классификация удобрений.
45. Оптимальное соотношение основных биогенных элементов при удобрении прудов, НВХ, озер.
46. Способы применения удобрений.
47. Теоретические основы кормления. Требования к качеству корма.
48. Живые корма, биологические основы и методы массового культивирования кормовых беспозвоночных.
49. Кормовые смеси и комбикорма, применяемые в рыбоводстве.
50. Рецепттура стартовых кормов, белковое соотношение, аминокислотный

состав.

51. Влияние факторов внешней среды на эффективность кормления.
52. Кормовой коэффициент, истинный и рабочий; факторы, определяющие их величину.
53. Суточный рацион и его расчет.
54. Особенности кормления различных возрастных групп рыб.
55. Теоретические основы акклиматизации гидробионтов.
56. Адаптации особей, популяций, видов в процессе акклиматизации
57. Принципы и методы выбора форм для акклиматизации.
58. Категории процесса акклиматизации: критерии акклиматизации, формы целенаправленной акклиматизации, типы и фазы акклиматизации.
59. Методы, способы, оценка результатов акклиматизации. Объекты акклиматизации.
60. Объекты акклиматизации. Подготовка мероприятий по акклиматизации гидробионтов, биотехника переселения.
61. Значение внешней среды и свойств гидробионтов при акклиматизации.
62. Задачи рыбохозяйственной мелиорации, ее классификация.
63. Коренные и текущие мелиоративные работы, улучшающие условия размножения и нагула рыб.
64. Характеристика искусственных нерестилищ для фитофильных и литофильных рыб.
65. Способы улучшения качества воды и почвы. Аэрация.
66. Борьба с заилением и зарастанием рыбохозяйственных водоемов.
67. Биологическая мелиорация, рыбы - мелиораторы.
68. Причины и закономерности попадания молоди рыб в водозаборные сооружения, сезонная динамика, суточная ритмика.
69. Защита рыб от попадания в водозаборные сооружения.
70. Рыбозащитные и рыбопропускные сооружения.
71. Рыбохозяйственная классификация озер.
72. Таксация озера. Факторы, определяющие рыбопродуктивность озера.
73. Рыбохозяйственное использование водохранилищ.
74. Формирование ихтиофауны в естественных водоемах.
75. Характеристика отдельных категорий прудов.
76. Рыбохозяйственная классификация озер.
77. Производительность озер и рыбопродукция.
78. Типы озерного хозяйства, таксация озера.
79. Формы рыбохозяйственного использования водохранилищ.
80. Формирование ихтиофауны в водохранилищах.

### **7.3. 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 51 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. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Биологические основы рыбоводства».**

**а) основная литература:**

1. 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]
2. Магомаев, Ф.М. Товарное рыбоводство [Текст] / Ф.М. Магомаев. - Астрахань. 2007. - 600 с.
3. Пономарев, С.В. Индустриальная аквакультура [Текст] / С.В.Пономарев, Ю.Н.Грозеску, А.А.Бахарева - Астрахань 2006. - 213 с.
4. Привезенцев Ю.А. Рыбоводство [Текст] / Ю.А. Привезенцев, В.А.Власов - М.Изд-во «Мир», 2004.- 456 с.
5. Серпунин, Г.Г. Биологические основы рыбоводства [Текст] / Г.Г.Серпунин уч. пособие. - Калининград: КГТУ, 1998. - 106 с.
6. Черномашенцев, А.И. Рыбоводство [Текст] / А.И.Черномашенцев, В.В.Мильштейн — М.: Легкая и пищевая пром-ть, 1983. - 272 с

**б) дополнительная литература**

1. Иванов, А.К. Рыбоводство в естественных водоемах. / А.К. Иванов - М. Агропромиздат, 1988.
2. Козлов, В.И. Товарное осетроводство. / В.И.Козлов, Л.С.Абрамович - М. Россельхозиздат, 1986.
3. Магомаев, Ф.М. Теоретические основы и технологические принципы рыбоводства в Дагестане./ Ф.М. Магомаев – М., 1987
4. Руденко, Г.П. Справочник по озерному и садковому рыбоводству / Г.П. Руденко - М. Легкая и пищевая промышленность, 1983.
5. Саковская, В.Г. Практикум по прудовому рыбоводству / В.Г.Саковская - М.: Агропромиздат. 1991.
6. Серпунин, Г.Г. Биологические основы рыбоводства/ Г.Г.Серпунин / Метод, указания к лабораторным работам. - Калининград: КГТУ, 1997. - 141 с.
7. Серпунин, Г.Г. Биологические основы рыбоводства / Г.Г. Серпунин / метод, указания с контрольными заданиями для студентов заочного отделения. - Калининград: КГТУ, 1997. - 32 с.
8. Стеффенс, В. Индустриальные методы выращивания рыбы / В.Стеффенс - М. Агропромиздат, 1985.
9. Суховерхов , Ф.М., Сиверцев А.П. Прудовое рыбоводство / Ф.М.Суховерхов - М.: Пищ. пром-ть, 1975. - 472 с.
10. Черфас, Б.И. Рыбоводство в естественных водоемах/ Б.И.Черфас — М.: Пищепромиздат, 1956. -468 с.
11. Федорченко, В.И. Товарное рыбоводство/ В.И.Федорченко, Н.П.Новоженин, В.Ф.Зайцев - М. Агропромиздат, 1992.

12. Указания по контролю за гидрохимическим и гидробиологическим режимами прудов товарных хозяйств. М., ВНПО по рыбоводству, 1980.

**в) интернет-ресурсы научной библиотеки ДГУ**

1. [www.edu.dgu.ru](http://www.edu.dgu.ru) - Образовательный сервер ДГУ
2. [www.umk.icc.dgu.ru](http://www.umk.icc.dgu.ru) - Электронные учебно-методические комплексы ДГУ
3. [www.rrc.dgu.ru](http://www.rrc.dgu.ru) - Дагестанский региональный ресурсный центр
4. [www.icc.dgu.ru](http://www.icc.dgu.ru) - Информационно-вычислительный центр ДГУ
5. [www.isu.dgu.ru](http://www.isu.dgu.ru) - Информационная система "Университет"

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины «Биологические основы рыбоводства»**

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

- a. <http://fish.gov.ru/DocLib3>
  - b. <http://www.aquaculture.ru/articles/141/>
  - c. <http://delvaneo.ru/aquaculture/law/draft>
  - d. [http://chelindustry.ru/left\\_prom2](http://chelindustry.ru/left_prom2)
  5. <http://www.sakhniro.ru/papers/aquaculture.html>
6. Microsoft Windows 7 (XP), Microsoft Office 2007 (2003, 2010) или аналогичные программные комплексы других разработчиков.
  7. Электронные энциклопедии Википедия и др.
  8. Пакет Microsoft Visio – для выполнения схем и рисунков
  9. Пакет Microsoft PowerPoint – для подготовки и демонстрации презентаций
  10. Проигрыватель мультимедиа Windows Media Player – для демонстрации видеофильмов

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Биологические основы рыбоводства».**

Лекционные занятия по дисциплине «Биологические основы рыбоводства» 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, пользо-

ваться словарями-приложениями к учебникам, Биологическим энциклопедическим словарем, Кратким зоологическим словарем.

При прохождении курса «Биологические основы рыбоводства» лабораторные занятия – одна из основных форм обучения. На них студенты изучают натуральных или фиксированных водных организмов, представителей различных систематических групп, а также методы демонстрации дисциплины. Эти занятия идут параллельно и в тесном контакте с экскурсионной работой и существенно дополняют их, наглядно знакомя студентов с особенностями строения и характерными чертами различных систематических групп животных. Именно такого рода практические занятия углубляют знания, полученные ранее при изучении биологических дисциплин. Здесь студенты знакомятся с техническими приемами работы с гидробионтами и получают ряд навыков, необходимых для дальнейшей деятельности специалиста (аквариумное содержание, демонстрация, составление коллекций, освоение методики отбора и обработки, наблюдения и др.).

Знания по натурализации основ рыбоводства, получаемые студентами на занятиях, создают фундамент, на котором в дальнейшем, основываются закономерности общебиологического характера. Из сказанного о значении практических занятий следует вывод о необходимости самого серьезного к ним отношения со стороны студентов.

Студенты приходят в лабораторию с рабочей тетрадью для записей, зарисовок простым и цветными карандашами, резинкой, перочинным ножом. Работа в лаборатории полноценна, если студенты предварительно готовятся к ней, просматривают подготовленные записи, читают по учебной литературе нужный материал и на занятии внимательно изучают предлагаемые объекты. В последнее время при проведении экскурсионной работы помимо полевого оборудования можно использовать и различную цифровую технику, позволяющую изготавливать иллюстрационный материал без излишнего изъятия живых объектов из природы.

Применяемые на лабораторных занятиях способы изучения объектов рыбоводства различны и определяются как природой изучаемого объекта, так и спецификой дисциплины. Основные из них – это работа с живыми объектами, собранными самостоятельно во время экскурсий; изучение фиксированных животных; освоение техники изготовления микроскопических препаратов; оформление рисунков, изготовление видеороликов и фотографий с помощью цифровой техники.

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

Формирование и развитие профессиональных навыков студентов, а также реализация компетентностного подхода при изучении дисциплины «Биологические основы рыбоводства» предусматривает использование традиционных образовательных технологий, таких как:

- информационная лекция (последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами), семинар (эвристическая беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений),

- технологии проблемного обучения, например построения лабораторного занятия в контексте моделируемой ситуации, которую необходимо проанализировать и предложить возможные решения;

- информационно-коммуникационных образовательных технологий, таких как лекция-визуализация (изложение содержания сопровождается презентацией учебных материалов с использованием демонстрационных учебных пособий).

При выполнении различных видов работ, в частности, при сборе и обработке рыбоводного материала, при определении продукции основных видов объектов рыбоводства, при изучении продукционных возможностей массовых форм гидробионтов, в предквалификационной практике используются различные образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, разрабатываются и опробываются различные методики проведения соответствующих работ, проводится первичная обработка и первичная или окончательная интерпретация данных, делаются различные предложения и рекомендации, проводится наблюдение и беседа, используются презентационные технологии, интерактивные методы обучения.

Изучение дисциплины «Биологические основы рыбоводства» требует оптимального сочетания научной целостности и строгой логики курса со спецификой профиля подготовки, оно опирается на взаимосвязь лекций, практических занятий и самостоятельной индивидуальной работы студентов.

Предусматривается проведение самостоятельной работы студентов под контролем преподавателя на всех этапах полевых наблюдений и обработки полученных данных. Осуществляется обучение правильной обработке гидробиологических и рыбоводных проб и правилам написания отчета по практике.

Студенты знакомятся с методами ведения различных форм рыбоводства: прудового, бассейнового, садкового и др., основными орудиями облова объектов рыбоводства (использование при сборе материала трала, невода, волокуши, сачка).

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

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Биологические основы рыбоводства» используются: Аквакомплекс, гидробиологическая лаборатория, лаборатория биология моря, 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 рыбоводный материал. Обязательное посещение учебного музея кафедры, зоологического музея факультета. Используются производственные возможности частных рыбоводных хозяйств для учебно-исследовательской работы, собираемые ежегодно на рыбохозяйственных водоемах республики.