

Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ, АКВАКУЛЬТУРЫ И ГИДРОХИМИИ

Рабочая программа по дисциплине

### БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЫБОВОДСТВА

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки  
35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура»

Направленность (профиль):  
«Управление водными биоресурсами и аквакультура»

Квалификация:  
Бакалавр

Форма обучения  
Очная и заочная

Утверждаю  
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением  
Учебно-методического совета  
19 июля 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании  
кафедры  
01 июля 2018 г., протокол № 6  
Зав. кафедрой Королькова С.В.

Автор-разработчик: Шошин А.В. 

Санкт-Петербург  
2018

## 1. Цели освоения дисциплины

**Цель дисциплины** - заложить основы профессиональных знаний и навыков по биологическим особенностям ценных промысловых видов рыб в связи с их искусственным воспроизводством, акклиматизацией, рыбохозяйственной мелиорацией, а также проектированию рыбоводных заводов и нерестово-выростных хозяйств.

**Задачами освоения дисциплины** – изучить биологические основы управления половыми циклами ценных промысловых рыб, получения зрелых половых клеток, осеменения и инкубации икры, выдерживания предличинок, подращивания личинок, выращивания молоди рыб, интенсификации рыбоводных процессов, акклиматизации гидробионтов, рыбохозяйственной мелиорации.

**Предмет курса.** Дисциплина "**Биологические основы рыбоводства**" предусматривает изучение направленного формирования популяций промысловых рыб во внутренних водоемах, изучение достижений рыбоводства в естественных водоемах, масштабов развития, эффективности объектов искусственного воспроизводства, а также изучение географического расположения рыбоводных предприятий по воспроизводству рыбных запасов и их перспективы по развитию рыбоводства во внутренних водоемах.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина "Биологические основы рыбоводства" для направления подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» относится к дисциплинам базовой части блока Б.1 Дисциплины. Дисциплина читается на 4 семестре 2 курса для очной формы обучения, на 2-м курсе заочного обучения.

Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением в предыдущих семестрах дисциплин – биологии, зоологии, ихтиологии, анатомии и физиологии рыб, микробиологии, экологии и природопользования, гидробиологии.

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

Для освоения данного курса студенты должны обладать следующими общепрофессиональными и профессиональными компетенциями:

Код компетенции	Компетенция
ОПК-6	Способность понимать, излагать и критически анализировать

	базовую информацию в области рыбного хозяйства
--	--

В результате изучения курса «Биологические основы рыбоводства» обучающийся должен:

**знать:**

- современное состояние рыбоводства и перспективы его развития;
- основы искусственного воспроизводства ценных промысловых видов рыб;
- основы проектирования рыбоводных заводов, нерестово-выростных хозяйств.

**уметь:**

- определять этапы и стадии развития рыбы;
- рассчитывать необходимое количество кормов для рыб, определять качество кормов;
- определять качественные и количественные биологические показатели рыб;

**владеть:**

- методами управления действующими технологическими процессами при искусственном воспроизводстве ценных промысловых видов рыб;

- методами контроля за объектами выращивания;

- методами биологического обоснования технологической схемы искусственного воспроизводства ценных промысловых видов рыб.

**Соответствие уровней освоения компетенции планируемым**

**результатам обучения и критериям их оценивания**

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявления компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1	2	3	4	5
Уровень 1 (минимальный)	не владеет	слабо ориентируется в терминологии	Способен выделить основные идеи текста, и работает	Владеет основными навыками работы с источниками	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала

		содержани и	критической литературой	критической литературой	
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируетс я в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
Уровень 2 (базовый)	не владеет	плохо ориентируе тся в терминолог ии и содержани и	Владеет приемами поиска и систематизаци и, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает и материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике

	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
Уровень 3 (продвинутый)	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	не знает	допускает ошибки при выделении	Способен изложить основное содержание	Знает основное содержание современных научных идей в	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа

		рабочей области анализа	современных научных идей в рабочей области анализа	рабочей области анализа, способен их сопоставить	
--	--	-------------------------	--	--	--

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Биологические основы рыбоводства»

Общая трудоемкость дисциплины «Биологические основы рыбоводства» для направления подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» (**очная форма обучения**) составляет 5 зачетных единиц 180 часов, из них: 32 часов - лекции, 32 часов – практические занятия, 116 часа самостоятельная работа

Общая трудоемкость дисциплины «Биологические основы рыбоводства» для направления подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» (**заочная форма обучения**) составляет 5 зачетных единиц 180 часов, из них: 8 часов - лекции, 12 часов – практические занятия, 160 часов самостоятельная работа.

#### Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения (с 2018 г.)
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	64	20
в том числе:		-
лекции	32	8
практические занятия	32	12
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	116	160
в том числе:		

Курсовая работа	Курсовая работа	Курсовая работа
контрольная работа	контр. работа	контр. работа
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен	Экзамен

#### 4.1. Структура дисциплины

##### Очная форма обучения

№ п/п	Тема дисциплины	семестр	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
1	<b>Раздел 1.</b> Биологические основы искусственного воспроизводства рыб. <b>Тема 1.</b> Биологические особенности рыб в связи с их воспроизводством	4	2	2	6	Конспект лекций, опрос, обсуждение	ОПК-6
2	<b>Тема 2.</b> Основы проектирования рыбоводных заводов и нерестово-выростных хозяйств.	4	2	2	8	Конспект лекций, проверка домашнего задания, опрос, обсуждение	ОПК-6
3	<b>Тема 3.</b> Биологические основы управления половыми циклами рыб	4	2	2	6	Конспект лекций, проверка домашнего задания, опрос, обсуждение	ОПК-6
4	<b>Тема 4.</b> Биологические особенности производителей, получения половых клеток и осеменения икры	4	2	2	6	Конспект лекций, проверка домашнего задания, опрос, обсуждение	ОПК-6
5	<b>Тема 5.</b> Биологическое обеспечение условий инкубации икры и выращивания молоди рыб	4	2	2	8	Конспект лекций, проверка домашнего задания	ОПК-6

						опрос, обсуждение	
6	<b>Тема 6.</b> Интенсификация рыбоводных процессов	4	2	2	6	Конспект лекций, проверка домашнего задания, опрос, обсуждение	ОПК-6
7	<b>Раздел 2. Тема 7.</b> Акклиматизация рыб и беспозвоночных, рыбохозяйственная мелиорация.	4	2	2	8	Конспект лекций, проверка домашнего задания опрос, обсуждение	ОПК-6
8	<b>Тема 8.</b> Рыбохозяйственная мелиорация	4	2	2	6	Конспект лекций, проверка домашнего задания,	
9	<b>Тема 9.</b> Акклиматизация рыб, пищевых и кормовых беспозвоночных	4	2	2	8	Конспект лекций, проверка домашнего задания опрос, обсуждение	ОПК-6
10	<b>Тема 10.</b> Значение рыбоводства в сохранении и увеличении рыбных запасов в условиях антропогенного воздействия на природу	4	2	2	6	Конспект лекций, проверка домашнего задания,	
11	<b>Тема 11.</b> Морфологические особенности икры рыб различных экологических групп.	4	2	2	8	Конспект лекций, проверка домашнего задания опрос, обсуждение	ОПК-6
12	<b>Тема 12.</b> Особенности эмбрионального, предличиночного, личиночного и малькового периодов развития осетровых рыб.	4	2	2	8	Конспект лекций, проверка домашнего задания, опрос, обсуждение	ОПК-6
13	<b>Тема 13.</b> Особенности эмбрионального, предличиночного, личиночного и малькового периодов развития лососевых рыб.	4	2	2	8	Конспект лекций, проверка домашнего задания опрос, обсуждение	ОПК-6
14	<b>Тема 14.</b> Биологическое обоснование искусственного воспроизводства ценных промысловых рыб.	4	2	2	8	Конспект лекций, проверка домашнего задания, опрос, обсуждение	ОПК-6



15	<b>Тема 15.</b> Оборудование для выдерживания производителей. Расчет расхода воды в бассейнах.	4	2	2	8	Конспект лекций, проверка домашнего задания, опрос, обсуждение, контрольная работа	ОПК-6
16	<b>Тема 16.</b> Методы управления созреванием половых клеток у рыб. Методика заготовки гипофизов, приготовления суспензии гипофизов, проведения гипофизарной инъекции. Определение времени инъекции и просмотра самок. Способы получения половых продуктов, осеменения икры, подготовки икры к инкубации	4	2	2	8	Конспект лекций, проверка домашнего задания, опрос, обсуждение	ОПК-6
	Итого		32	32	116		180

### Структура дисциплины

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Тема дисциплины	курс	Лекции	Практические работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
1	<b>Раздел 1.</b> Биологические основы искусственного воспроизводства рыб. <b>Тема 1.</b> Биологические особенности рыб в связи с их воспроизводством. <b>Тема 2.</b> Основы проектирования рыбоводных заводов и нерестово-выростных хозяйств.	2	1	2	20	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Проверка домашнего задания,	ОПК-6
2	<b>Тема 3.</b> Биологические основы управления половыми циклами рыб <b>Тема 4.</b> Биологические особенности производителей, получения половых клеток и	2	1	1	20	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Проверка домашнего задания,	ОПК-6

	осеменения икры.						
3	<b>Тема 5.</b> Биологическое обеспечение условий инкубации икры и выращивания молоди рыб <b>Тема 6.</b> Интенсификация рыбоводных процессов	2	1	1	20	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Проверка домашнего задания,	ОПК-6
4	<b>Раздел 2. Тема 7.</b> Акклиматизация рыб и беспозвоночных, рыбохозяйственная мелиорация. <b>Тема 8.</b> Рыбохозяйственная мелиорация	2	1	2	20	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Проверка домашнего задания,	ОПК-6
5	<b>Тема 9.</b> Акклиматизация рыб, пищевых и кормовых беспозвоночных <b>Тема 10.</b> Значение рыбоводства в сохранении и увеличении рыбных запасов в условиях антропогенного воздействия на природу	2	1	1	20	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Проверка домашнего задания,	ОПК-6
6	<b>Тема 11.</b> Морфологические особенности икры рыб различных экологических групп. <b>Тема 12.</b> Особенности эмбрионального, предличиночного, личиночного и малькового периодов развития осетровых рыб.	2	1	1	20	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Проверка домашнего задания,	ОПК-6
7	<b>Тема 13.</b> Особенности эмбрионального, предличиночного, личиночного и малькового периодов развития лососевых рыб. <b>Тема 14.</b> Биологическое обоснование искусственного воспроизводства ценных промысловых рыб.	2	1	2	20	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Проверка домашнего задания,	ОПК-6
8	<b>Тема 15.</b> Оборудование для выдерживания производителей. Расчет расхода воды в бассейнах. <b>Тема 16.</b> Методы управления созреванием половых клеток у рыб. Методика заготовки гипофизов, приготовления суспензии гипофизов, проведения гипофизарной инъекции. Определение	2	1	2	22	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Проверка домашнего задания,	ОПК-6

	времени инъекции и просмотра самок. Способы получения половых продуктов, осеменения икры, подготовки икры к инкубации						
	Итого		8	12	162		180

## 4.2. Содержание разделов дисциплины

### Очная форма обучения

**Раздел 1.** Биологические основы искусственного воспроизводства рыб.

**Тема 1.** Биологические особенности рыб в связи с их воспроизводством

**Тема 2.** Основы проектирования рыбоводных заводов и нерестово-выростных хозяйств.

**Тема 3.** Биологические основы управления половыми циклами рыб

**Тема 4.** Биологические особенности производителей, получения половых клеток и осеменения икры.

**Тема 5.** Биологическое обеспечение условий инкубации икры и выращивания молоди рыб.

**Тема 6.** Интенсификация рыбоводных процессов.

**Раздел 2.**

**Тема 7.** Акклиматизация рыб и беспозвоночных, рыбохозяйственная мелиорация.

**Тема 8.** Рыбохозяйственная мелиорация

**Тема 9.** Акклиматизация рыб, пищевых и кормовых беспозвоночных

**Тема 10.** Значение рыбоводства в сохранении и увеличении рыбных запасов в условиях антропогенного воздействия на природу.

**Тема 11.** Морфологические особенности икры рыб различных экологических групп.

**Тема 12.** Особенности эмбрионального, предличиночного, личиночного и малькового периодов развития осетровых рыб.

**Тема 13.** Особенности эмбрионального, предличиночного, личиночного и малькового периодов развития лососевых рыб.

**Тема 14.** Биологическое обоснование искусственного воспроизводства ценных промысловых рыб.

**Тема 15.** Оборудование для выдерживания производителей. Расчет расхода воды в бассейнах.

**Тема 16.** Методы управления созреванием половых клеток у рыб. Методика заготовки гипофизов, приготовления суспензии гипофизов, проведения гипофизарной инъекции. Определение времени инъекции и просмотра самок. Способы получения половых продуктов, осеменения икры, подготовки икры к инкубации

## 4.3. Практические занятия, их содержание

### Очная форма обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	<b>Раздел 1.</b> Биологические основы искусственного воспроизводства рыб. <b>Тема 1.</b> Биологические особенности рыб в связи с их воспроизводством	Практическое занятие	ОПК-6
2	2	<b>Тема 2.</b> Основы проектирования рыбоводных заводов и нерестово-выростных хозяйств.	Практическое занятие	ОПК-6
3	3	<b>Тема 3.</b> Биологические основы управления половыми циклами рыб	Практическое занятие	ОПК-6
4	4	<b>Тема 4.</b> Биологические особенности производителей, получения половых клеток и осеменения икры	Практическое занятие	ОПК-6
5	5	<b>Тема 5.</b> Биологическое обеспечение условий инкубации икры и выращивания молоди рыб	Практическое занятие	ОПК-6
6	6	<b>Тема 6.</b> Интенсификация рыбоводных процессов	Практическое занятие	ОПК-6
7	7	<b>Раздел 2. Тема 7.</b> Акклиматизация рыб и беспозвоночных, рыбохозяйственная мелиорация.	Практическое занятие	ОПК-6
8	8	<b>Тема 8.</b> Рыбохозяйственная мелиорация	Практическое занятие	ОПК-6
9	9	<b>Тема 9.</b> Акклиматизация рыб, пищевых и кормовых беспозвоночных	Практическое занятие	ОПК-6
10	10	<b>Тема 10.</b> Значение рыбоводства в сохранении и увеличении рыбных запасов в условиях антропогенного воздействия на природу	Практическое занятие	ОПК-6
11	11	<b>Тема 11.</b> Морфологические особенности икры рыб различных экологических групп.	Практическое занятие	ОПК-6
12	12	<b>Тема 12.</b> Особенности эмбрионального, предличиночного, личиночного и малькового периодов развития осетровых рыб.	Практическое занятие	ОПК-6
13	13	<b>Тема 13.</b> Особенности эмбрионального, предличиночного, личиночного и малькового периодов развития лососевых рыб.	Практическое занятие	ОПК-6
14	14	<b>Тема 14.</b> Биологическое обоснование искусственного воспроизводства ценных промысловых рыб.	Практическое занятие	ОПК-6

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
15	15	<b>Тема 15.</b> Оборудование для выдерживания производителей. Расчет расхода воды в бассейнах.	Практическое занятие	ОПК-6
16	16	<b>Тема 16.</b> Методы управления созреванием половых клеток у рыб. Методика заготовки гипофизов, приготовления суспензии гипофизов, проведения гипофизарной инъекции. Определение времени инъекции и просмотра самок. Способы получения половых продуктов, осеменения икры, подготовки икры к инкубации	Практическое занятие	ОПК-6

**4.4. Лабораторные работы по учебной дисциплине «Биологические основы рыбоводства» не предусмотрены.**

**5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

#### **5.1. Текущий контроль**

Текущий контроль осуществляется в ходе изучения каждой темы дисциплины и по окончании каждого раздела в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса на текущий год. Система, сроки и виды контроля доводятся до сведения каждого студента в начале занятий по дисциплине. В рамках текущего контроля оцениваются все виды работы студента, предусмотренные учебной программой по дисциплине.

Формами текущего контроля являются:

- проверка конспекта лекций;
- проверка домашнего задания;
- устный опрос, экспресс-опрос (проводится после каждой лекции во вступительной части практического занятия);
- обсуждение (коллоквиум, индивидуальный опрос) по теме занятия;
- контрольная работа.

Текущий контроль проводится в период аудиторной и самостоятельной работы студентов в установленные сроки по расписанию.

**а) Образцы контрольных заданий текущего контроля по дисциплине «Искусственное воспроизводство рыб»**

1. Биотехника воспроизводства проходных рыб
2. Биотехника воспроизводства полупроходных и туводных рыб.
3. Рыбохозяйственное использование озер.
4. Рыбохозяйственное освоение водохранилищ.

### б) Образец контрольного задания текущего контроля



**Контрольная работа по дисциплине «Биологические основы рыбоводства». Тема 1 «Биотехника воспроизводства проходных рыб»**

**Направление подготовки – Водные биоресурсы и аквакультура**

**Направленность (профиль) – Управление водными биоресурсами и аквакультура**

#### **Вариант 1.**

1. Дайте определение понятию «проходные рыбы».
2. Перечислите виды проходных рыб.
3. Сформулируйте особенности жизненных циклов проходных рыб
4. Запишите этапы биотехники воспроизводства проходных рыб.
5. В каких периодах регионах РФ занимаются воспроизводством проходных рыб?

5. Озерный фонд РФ. Удельный вес, значение малых и средних озер.
6. Рыбохозяйственная классификация озер.
7. Биологические основы рационального озерного хозяйства.
8. Характеристика и классификация водохранилищ, значение водохранилищ для рыбного хозяйства.
9. Подготовка водохранилищ для рыбохозяйственного использования и перспективы их рыбохозяйственного использования. Стихийное формирование ихтиофауны водохранилищ и факторы, их определяющие.
10. Типы береговых НВХ, их характеристика.
11. Комплекс рыбохозяйственных мероприятий на водохранилищах.
12. Пути интенсификации использования водохранилищ и повышение

### **5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и преследует несколько целей: закрепление и углубления полученных знаний и навыков; поиск и приобретение новых знаний; выполнение учебных заданий и подготовка к предстоящим занятиям и экзамену. Самостоятельная работа предусматривает, как правило, подготовку к практическим занятиям.

Работа с литературой подразумевает самостоятельное изучение теоретического материала и разработку практических творческих заданий. При самостоятельной работе над разделами дисциплины, при выполнении практических работ, при подготовке к промежуточному контролю студент должен изучить соответствующие разделы основной и вспомогательной литературы по дисциплине, а также использовать указанные в перечне интернет-ресурсы.

В процессе самостоятельной учебной деятельности формируются необходимые умения: способность анализировать свои познавательные возможности и планировать свою познавательную деятельность; навыки работы с источниками информации (текстами, таблицами, схемами) и навыки анализа и систематизации учебной информации; способность делать выводы и контролировать свои учебные действия; самостоятельно контролировать полученные знания.

Самостоятельная работа студентов предусматривает: освоение теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, подготовку к контрольным работам, подготовку к экзамену.

Практические работы выполняются в форме учебных программ и отчетов по разделам

дисциплины.

### 5.3. Промежуточный контроль.

По дисциплине «**Биологические основы рыбоводства**» предусмотрен экзамен в 6-м семестре для очного обучения, на 2-м курсе для заочного обучения. К экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы, написавшие контрольные работы.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ:

1. Значение и задачи искусственного воспроизводства рыб. Биологические основы рыбоводства в России и за рубежом.
2. Подращивание личинок лососевых.
3. Современное состояние искусственного воспроизводства осетровых рыб
4. Биотехника воспроизводства балтийского и атлантического лосося.
5. Современное состояние искусственного воспроизводства лососёвых рыб.
6. Объекты искусственного воспроизводства сиговых, их рыбоводно-биологическая характеристика.
7. Современное состояние искусственного воспроизводства сиговых рыб.
8. Биотехника воспроизводства тихоокеанских лососей.
9. Современное состояние искусственного воспроизводства проходных карповых рыб.
10. Биотехника воспроизводства байкальского омуля.
11. Современное состояние искусственного воспроизводства полупроходных рыб.
12. Биотехника воспроизводства белорыбицы.
13. Структура, типы рыбоводных заводов, их оборудование и характеристика цехов и участков.
14. Биотехника воспроизводства рыбца и шемаи.
15. Выбор площадки, составление задания на проектирование рыбоводного завода.
16. Требования, предъявляемые к НВХ для воспроизводства полупроходных рыб и технологические процессы в них.
17. Состав изыскательских работ, их цели и задачи.
18. Биология полупроходных рыб: леща, воблы, сазана, судака.
19. Типы нерестово-выростных хозяйств.
20. Заготовка производителей полупроходных рыб, выдерживание их и проведение нереста.
21. Календарный график рыбоводного завода и НВХ.
22. Выращивание молоди полупроходных рыб в моно- и поликультуре.
23. Расчёт оборудования рыбоводного завода и НВХ.
24. Биотехника воспроизводства леща и сазана в НВХ в дельтах крупных рек.
25. Водоснабжение рыбоводного предприятия и НВХ, расчет расхода воды.
26. Биотехника заводского воспроизводства судака.
27. Биологическая эффективность работы рыбоводного завода.
28. Биотехника воспроизводства судака и тарани в НВХ лиманного типа.
29. Осетровые рыбоводные заводы.
30. Биотехника воспроизводства сазана и леща в береговых НВХ.
31. Лососёвые рыбоводные заводы.
32. Биотехника воспроизводства стерляди.
33. Сиговые рыбоводные заводы.
34. Биотехника воспроизводства щуки.
35. Заводы по воспроизводству рыбца.

36. Биотехника заводского воспроизводства леща.
37. Характеристика нерестово-выростных хозяйств.
38. Оборудование инкубационных цехов, характеристика инкубационных аппаратов: Ющенко, Осетр, Вейса, ВНИПРХ и др.
39. Проектирование рыбоводных заводов и НВХ.
40. Способы осеменения икры разных видов рыб.
41. Объекты искусственного воспроизводства осетровых, их морфо-биологическая характеристика
42. Внезаводской и заводской способы инкубации икры.
43. Сроки заготовки, признаки отбора и выдерживание производителей осетровых.
44. Факторы, влияющие на процесс инкубации икры, возможность их регулирования. Уход за икрой во время инкубации.
45. Методы стимуляции созревания половых продуктов.
46. Продолжительность и особенности инкубации икры различных видов рыб.
47. Получение половых продуктов осетровых, осеменение, обесклеивание и условия инкубации икры.
48. Аномальное развитие эмбрионов и причины отхода икры.
49. Методы подращивания личинок и молоди осетровых.
50. Рыбоводное оборудование для выдерживания предличинок, подращивания личинок и выращивания молоди рыб различных видов.
51. Биология, экология и распространение лососевых рыб.
52. Методы выращивания молоди рыб, их преимущества и недостатки.
53. Объекты искусственного воспроизводства лососевых, их рыбоводно-биологическая характеристика.
54. Способы и средства транспортировки молоди рыб. Мероприятия, обеспечивающие наибольшее выживание молоди в местах выпуска и на путях миграции.
55. Биотехнический процесс на ЛРЗ: заготовка и выдерживание производителей, особенности получения п.п., осеменение, обесклеивание и условия инкубации.
56. Рыбоводный расчёт необходимого количества производителей, рыбоводного оборудования для их выдерживания, инкубационных аппаратов, оборудования для выдерживания личинок, подращивания предличинок и молоди рыб.

**Образец экзаменационного билета**



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра водных биоресурсов, аквакультуры и гидрохимии**

Учебная дисциплина – **Биологические основы рыбоводства**  
Уровень высшего образования – **Бакалавриат**

Направление подготовки - **Водные биоресурсы и аквакультура**  
Направленность (профиль) – **Управление водными биоресурсами и аквакультура**  
*для всех форм обучения*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**

1. Заготовка производителей полупроходных рыб, выдерживание их и проведение нереста.
2. Заводы по воспроизводству рыбца

**Зав. кафедрой водных биоресурсов, аквакультуры и гидрохимии**  
**Королькова С.В.**

**5.4. Рефераты по учебной дисциплине «Биологические основы рыбоводства» не предусмотрены.**

**5.5. Примерные темы курсовых работ по учебной дисциплине "Биологические основы рыбоводства "**

**Группы тем курсовой работы:**

Группа 1. Проект и биологическое обоснование завода искусственного воспроизводства рыб или НВХ в зависимости от выбранного вида проходных рыб в различных регионах РФ.

Группа 2. Проект и биологическое обоснование завода искусственного воспроизводства рыб или НВХ в зависимости от выбранного вида полупроходных рыб в различных регионах РФ

Группа 3. Проект и биологическое обоснование завода искусственного воспроизводства рыб или НВХ в зависимости от выбранного вида туводных рыб в различных регионах РФ

Группа 4. Проект и биологическое обоснование повышения рыбопродуктивности выбранного озера в различных регионах РФ

Группа 5. Проект и биологическое обоснование повышения рыбопродуктивности выбранного водохранилища в различных регионах РФ

**Примеры тем курсовой работы:**

1. Проект рыбоводного завода по искусственному воспроизводству озерного лосося на Северо-Западе РФ мощностью 100 млн. молоди.

2. Проект рыбоводного завода по искусственному воспроизводству рыбца в бассейне р. Дон мощностью 100 тыс. молоди.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Биологические основы рыбоводства»**

### **6.1. Основная литература**

1. Калайда М. Л. Биологические основы рыбоводства. Краткая теория и практикум: *Учебное пособие*. - СПб.: Проспект Науки, 2014. - 224 с. – ЭБС ПРОСПЕКТ НАУКИ <http://www.prospektnauki.ru/index.php?rub=35&art=334>
2. Гарлов П.Е., Кузнецов Ю.К., Федоров К.Е. Биологические основы рыбоводства. Управление размножением. Учеб. пос. - СПб.: Лань, 2014.-256 с
3. Рыжков Л.П. Кучко Т.Ю. Дзюбук И.М. Основы рыбоводства. Учеб.пос.- СПб.: Лань, 2011 - 528 с

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Власов В.А. Рыбоводство. Изд. 2-е. стереотип., Учеб. пос. СПб.: Лань, 2012 -352 с2.
- Мухачев И.С. Озерное товарное рыбоводство. - СПб: Изд-во «Лань», 2013.-400 с.3. Пономарев С.В., Иванов Д.И. Осетроводство на интенсивной основе. - СПб: Изд-во «Лань», 2013. - 352 с.
4. Шибаев С.В. Промысловая ихтиология. Уч-ник. - СПб: «Проспект Науки», 2007. – ЭБС ПРОСПЕКТ НАУКИ <http://www.prospektnauki.ru/index.php?rub=35&art=11>
5. Хрусталев Е.И., Гончаренок О.Е., Дельмухаметов А.Б., Жуков В.В., Курапова Т.М., Савина Л.В., Хайновский К.Б., Вайтекунас В., Домаркас А., Керосерюс Л. Технологическая карта зарыбления трансграничных водоемов молодь угля, рыба, линя, щуки. Учеб-прак. Пос. Калининград, ООО «Аксиос», 2009.-24 с.
6. Хрусталев Е.И., Гончаренок О.Е., Дельмухаметов А.Б., Жуков В.В., Курапова Т.М., Савина Л.В., Хайновский К.Б., Вайтекунас В., Домаркас А., Керосерюс Л. Рекомендации по проведению работ по рыбохозяйственной мелиорации и искусственному воспроизводству рыбных ресурсов в трансграничных водоемах. Учеб-прак. Пос. Калининград, ООО «Аксиос», 2009.-28 с.
7. Хрусталев Е.И., Гончаренок О.Е., Дельмухаметов А.Б., Жуков В.В., Курапова Т.М., Савина Л.В., Хайновский К.Б., Вайтекунас В., Домаркас А., Керосерюс Л. Научно-техническое обоснование рыбоводного комплекса по выращиванию посадочного материала осетровых и угря для зарыбления трансграничных водоемов. Учеб-прак. Пос. Калининград, ООО «Аксиос», 2009.-36 с.
8. Калмыкова М.С., Калмыков М.В., Белоусова Р.В. Основы полимеразной цепной реакции с разными форматами детекции. Учеб. пос. СПб.: Лань, 2009.-80 с. (+ вклейка 16 с.) ( Учеб. для вузов. Специальная литература)

### **6.3. базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, электронно-библиотечные системы (ЭБС):**

**Электронно-библиотечная система elibrary.** Договор № SU-18-12/2017-1 с ООО «РУНЭБ» от 18 декабря 2017 года. 1 год с момента предоставления доступа (срок обслуживания по

гарантии). Архивный доступ – 9 лет после окончания срока обслуживания по гарантии. До 18 декабря 2018 года.

**База данных Web of Science.** Сублицензионный договор с ГПНТБ России № WoS/910 от 02 апреля 2018 года, с 02 апреля 2018 года по 31 декабря 2018 года.

**База данных Scopus.** Сублицензионный договор с ГПНТБ России № Scopus/910 от 10 мая 2018 года, с 10 мая 2018 года по 31 декабря 2018 года

<http://www.krugosvet.ru> - сетевая энциклопедия «Кругосвет»

<http://ru.wikipedia.org> - сетевая энциклопедия «Википедия»

<http://www.edu.ru> – Российское образование – Федеральный портал – сборник электронных ресурсов на этом <http://www.ecologylife.ru> – сайт, посвященный вопросам экологии

<http://www.ecologam.ru> – сайт, посвященный вопросам экологии

<http://www.openclass.ru> – открытый класс – сетевые образовательные сообщества

[www.eti.uva.nl](http://www.eti.uva.nl) – база по таксономии и идентификации биологических видов

[www.biodat.ru](http://www.biodat.ru) – биологическое разнообразие России

<http://www.sevin.ru/vertebrates/> -- - Рыбы России

<https://biblio-online.ru> – электронная библиотека «Юрайт»

портале по естественнонаучной тематике

## 7. Методические указания по освоению дисциплины для обучающихся

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	Цель лекций – дать основы систематизированных научных знаний. В ходе лекционных занятий следует конспектировать учебный материал. В ходе лекций излагаются и разъясняются основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ними теоретические проблемы. Следует обращать внимание на формулировку понятий и терминологию; профессиональную латынь; на основные биологические процессы и технологии, применяемые на рыбоводных заводах. На лекциях также даются рекомендации для практически занятий и самостоятельной работы.
Практические занятия	Практические занятия завершают и дополняют темы учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умения и навыков в подготовке рефератов, докладов, приобретения опыта выступлений, ведения дискуссии. Занятие, проводится под руководством преподавателя в учебной аудитории и начинается с вступительного слова преподавателя, объявляющего тему занятия и ее основную проблематику. Затем заслушиваются сообщения студентов, поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. В целях контроля подготовки студентов к занятиям и развития навыка краткого письменного изложения знаний, на практических

	занятиях может проводиться текущий контроль в виде тестовых заданий. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную литературу, можно пользоваться консультациями преподавателя и выбирать по согласованию интересующие темы для докладов. Для ведения записей на практических занятиях можно использовать отдельную тетрадь.
Внеаудиторная работа	Занятия, при которых каждый студент организует и планирует самостоятельно свою работу. Самостоятельная работа студентов включает: <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельное изучение разделов дисциплины;</li> <li>– подготовка к выполнению докладов, выступлений и контрольным работам на знание разделов дисциплины «Биологические основы рыбоводства»;</li> <li>– выполнение дополнительных индивидуальных заданий, направленных на изучение основных биологических процессов; технологий аквакультуры; видов водных биоресурсов, выращиваемых на рыбоводных заводах.</li> <li>– подготовку рефератов и сообщений.</li> </ul>
Подготовка к экзамену	Целью экзамена является проверка и оценка уровня теоретических знаний, умения применять их на практике, а также степень овладения практическими умениями и навыками в объеме требований учебных программ. Подготовка к экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий К экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы и сдавшие все практические работы по данной дисциплине, предусмотренные в текущем семестре.

## 8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

### Перечень программного обеспечения:

ОС Microsoft® MS Windows 7, Microsoft® Office 2007

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа ауд.301.1, посадочных мест 24, Учебный корпус №4, г. Санкт-Петербург, Рижский проспект, д. 11 Лит.А	Укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей). Оборудование: доска меловая, 1 экран, 4 шкафа стеклянных, 4 стола лабораторных с приставками.	
Учебная аудитория для проведения семинарского типа (для практических работ) ауд.301.1,	Укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором	

<p>посадочных мест 24, Учебный корпус №4, г. Санкт-Петербург, Рижский проспект, д. 11 Лит.А</p>	<p>демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей). Оборудование: доска меловая, 1 экран, 4 шкафа стеклянных, 4 стола лабораторных с приставками.</p>	
<p><b>Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций</b> ауд.301.1, посадочных мест 24, Учебный корпус №4, г. Санкт-Петербург, Рижский проспект, д. 11 Лит.А</p>	<p>Посадочных мест - 24 Помещение оснащено: специализированной (учебной) мебелью, доска меловая, 1 экран, 4 шкафа стеклянных, 4 стола лабораторных с приставками, 2 стола под аквариумы.</p>	
<p><b>Учебная аудитория для выполнения курсовых работ</b> ауд.301.1, посадочных мест 24, Учебный корпус №4, г. Санкт-Петербург, Рижский проспект, д. 11 Лит.А</p>	<p>Посадочных мест - 24 Помещение оснащено: специализированной (учебной) мебелью, доска меловая, 1 экран, 4 шкафа стеклянных, 4 стола лабораторных с приставками, 2 стола под аквариумы.</p>	
<p><b>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</b> ауд.301.1, посадочных мест 24, Учебный корпус №4, г. Санкт-Петербург, Рижский проспект, д. 11 Лит.А</p>	<p>Посадочных мест - 24 Помещение оснащено: специализированной (учебной) мебелью, доска меловая, 1 экран, 4 шкафа стеклянных, 4 стола лабораторных с приставками, 2 стола под аквариумы.</p>	
<p><b>Помещение для самостоятельной работы</b> Читальный зал. Помещение для самостоятельной работы студентов. Учебный корпус №4, г. Санкт-Петербург, Рижский проспект, д. 11, лит. А</p>	<p>Укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации. Читальные залы библиотеки и информационно-вычислительного центра (ИВЦ) для самостоятельной работы студентов, доступом к сети Интернет и электронно-библиотечным системам. Помещение оснащено: 11 компьютеров.</p>	<p>ОС Microsoft® MS Windows 7 лицензия 61031016 Microsoft® Office 2007 лицензия 42048251</p>
<p><b>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</b> Помещение 301.2. Учебный корпус №4, г. Санкт-Петербург, Рижский проспект, д. 11 Лит.А</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания, мойкой с подводом водопроводной воды, вытяжным шкафом.</p>	

#### **10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

#### **11. Особенности освоения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

При определении мест прохождения практики обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для прохождения практики инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.