

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

**ИСКУССТВЕННОЕ ВОСПРОИЗВОДСТВО РЫБ**

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**

Согласовано  
Руководитель ОПОП  
\_\_\_\_\_ **Королькова С.В.**

Утверждаю  
Председатель УМС \_\_\_\_\_ **И.И. Палкин**

Рекомендована решением  
Учебно-методического совета  
\_\_\_\_\_ **2018 г., протокол № \_\_\_\_\_**

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
\_\_\_\_\_ **2018 г., протокол № \_\_\_\_\_**  
**Зав. кафедрой Королькова С.В.**

Автор-разработчик: ст.преподаватель **Н.В.Попов**

Санкт-Петербург 2018

**Составил:** Попов Н.В., старший преподаватель каф. водных биоресурсов, аквакультуры и гидрохимии

## 2. Цели освоения дисциплины

Цель курса - заложить профессиональные знания и навыки по биотехнике искусственного воспроизводства ценных промысловых видов рыб, методологии проектирования предприятий по искусственному воспроизводству рыб, методов рыбохозяйственного использования озер и водохранилищ. Цель достигается в результате решения следующих задач:

- рассмотрение биотехники искусственного воспроизводства ценных проходных, полупроходных и туводных рыб;
- освоение методологии проектирования рыбоводных заводов и нерестово-выростных хозяйств;
- ознакомление с методами рационального озерного хозяйства;
- изучение рыбоводных мероприятий на водохранилищах.
- рассмотрение и планирование и анализ деятельности рыбоводных заводов.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина "Искусственное воспроизводство рыб" для направления подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» относится к дисциплинам вариативной части блока Б.1 Дисциплины. Дисциплина читается на 6 семестре 3 курса для очной формы обучения и на 3 курсе для заочной формы обучения.

Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением в предыдущих семестрах дисциплин – ихтиологии, анатомии и физиологии рыб, гистологии и эмбриологии рыб, микробиологии, биологических основ рыбоводства, ихтиопатологии, товарного рыбоводства, сырьевой базы рыбной промышленности.

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

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

Код компетенции	Компетенция
ПК-1	Способен участвовать в оценке рыбохозяйственного значения и экологического состояния естественных и искусственных водоемов
ПК-4	Способен применять методы и технологии искусственного воспроизводства и выращивания гидробионтов, борьбы с

	инфекционными и инвазионными заболеваниями гидробионтов
ПК-5	Готов к эксплуатации технологического оборудования в аквакультуре
ПК-6	Способен участвовать в обеспечении экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов, процессов, объектов и продукции аквакультуры, управлении качеством выращиваемых объектов
ПК-7	Способен управлять технологическими процессами в аквакультуре
ПК-11	Готов к участию в разработке биологического обоснования проектов рыбоводных заводов, нерестово-выростных хозяйств, товарных рыбоводных хозяйств

В результате изучения курса «Искусственное воспроизводство рыб» обучающийся должен:

**Знать:**

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

**Уметь:**

- рассчитывать необходимое количество кормов для рыб, определять качество кормов;
- транспортировать икру, личинок, молодь, производителей рыб.

**Владеть:**

- методами выполнения технологических процессов при искусственном воспроизводстве и выращивании проходных, полупроходных и туводных рыб;
- методами биологического обоснования технологической схемы искусственного воспроизводства и выращивания ценных промысловых видов рыб.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины сведены в таблице.

**Соответствие уровней освоения компетенции планируемым**

**результатам обучения и критериям их оценивания**

Этап (уровень) освоения	Основные признаки проявления компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1	2	3	4	5

компетенции					
Уровень 1 (минимальный)	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	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 ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
Уровень 2 (базовый)	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные	Выделяет конкретную	Способен выделить	Аргументированно и проводит сравнение

		идеи, но не видит проблем	проблему, однако излишне упрощает ее	сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	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	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области

				сложных объектов анализа	
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Искусственное воспроизводство рыб»

Общая трудоемкость дисциплины «Искусственное воспроизводство рыб» для направления подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» (**очная форма обучения**) составляет 4 зачетных единицы, 144 часов, из них: 16 часов - лекции, 46 часов – практические занятия, 82 часа самостоятельная работа.

Общая трудоемкость дисциплины «Искусственное воспроизводство рыб» для направления подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» (**заочная форма обучения**) составляет 4 зачетных единицы, 144 часов, из них: 6 часов - лекции, 8 часов – практические занятия, 130 часов самостоятельная работа.

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

Объем дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения (с 2018 г.)
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	62	14

в том числе:		-
лекции	16	6
практические занятия	46	8
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	82	130
в том числе:		
устный опрос	устный опрос	устный опрос
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>Тема 1.</b> Проектирование рыбоводных заводов и нерестово-выростных хозяйств	6	1	2	4	конспект лекций; устный опрос, обсуждение, проверка выполнения домашней работы, доклады	ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11
2	<b>Тема 2.</b> Водоснабжение рыбоводного предприятия	6	1	4	6	конспект лекций; устный опрос, обсуждение, проверка выполнения домашней работы, доклады	ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11
3	<b>Тема 3.</b> Биотехника воспроизводства проходных рыб	6	1	4	4	конспект лекций; устный опрос, обсуждение, проверка	ПК-1; ПК-4; ПК-5;

						выполнения домашней работы, доклады	ПК-6; ПК-7; ПК-11
4	<b>Тема 4.</b> Биотехника воспроизводства осетровых рыб (белуга, осетр, севрюга)	6	1	2	6	конспект лекций; устный опрос, обсуждение, проверка выполнения домашней работы, доклады	ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11
5	<b>Тема 5.</b> Биотехника воспроизводства лососевых рыб (атлантический лосось, кета, горбуша)	6	1	4	6	конспект лекций; устный опрос, обсуждение, проверка выполнения работы, доклады	ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11
6	<b>Тема 6.</b> Биотехника воспроизводства сиговых рыб (белорыбица, омуль)	6	1	2	6	конспект лекций; устный опрос, обсуждение, проверка выполнения работы, доклады	ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11
7	<b>Тема 7.</b> Биотехника воспроизводства полупроходных и туводных рыб	6	1	2	4	конспект лекций; устный опрос, обсуждение, проверка выполнения домашней работы, доклады	ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11
8	<b>Тема 8.</b> Характеристика нерестово-выростных хозяйств (НВХ), биотехника воспроизводства судака и тарани в НВХ лиманного типа	6	1	4	6	конспект лекций; устный опрос, обсуждение, проверка выполнения домашней работы, доклады	ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11
9	<b>Тема 9.</b> Биотехника воспроизводства сазана и леща на НВХ в дельтах крупных рек, на береговых НВХ, заводского воспроизводства на Северо-Западе РФ	6	1	4	4	конспект лекций; устный опрос, обсуждение, проверка выполнения домашней работы, доклады	ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11

10	<b>Тема 10.</b> Биотехника воспроизводства стерляди	6	1	2	6	конспект лекций; устный опрос, обсуждение, проверка выполнения домашней работы, доклады	ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11
11	<b>Тема 11.</b> Биотехника воспроизводства щуки	6	1	2	4	конспект лекций; устный опрос, обсуждение, проверка выполнения домашней работы, доклады	ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11
12	<b>Тема 12.</b> Рыбохозяйственное использование озер	6	1	4	6	конспект лекций; устный опрос, обсуждение, проверка выполнения домашней работы, доклады	ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11
13	<b>Тема 13.</b> Пути формирования маточных стад в озерных хозяйствах	6	1	2	4	конспект лекций; устный опрос, обсуждение, проверка выполнения домашней работы, доклады	ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11
14	<b>Тема 14.</b> Рыбохозяйственное освоение водохранилищ. Подготовка водохранилищ для хозяйственного использования, Направление и стихийное формирование ихтиофауны в водохранилищах	6	1	4	6	конспект лекций; устный опрос, обсуждение, проверка выполнения домашней работы, доклады	ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11
15	<b>Тема 15.</b> Типы береговых НВХ, их характеристики.	6	1	2	4	конспект лекций; устный опрос, обсуждение, проверка выполнения домашней работы, доклады, проверка курсовых работ	ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11

16	<b>Тема 16.</b> Пути интенсификации использования водохранилищ и повышение их рыбопродуктивности	6	1	2	6	конспект лекций; устный опрос, обсуждение, проверка выполнения домашней работы, доклады <b>ЗАЩИТА КУРСОВОЙ РАБОТЫ</b>	ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11
	Итого		16	46	82		144

## Заочная форма обучения

№ п/п	Тема дисциплины	курс	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
1	<b>Тема 1.</b> Проектирование рыбоводных заводов и нерестово-выростных хозяйств <b>Тема 2.</b> Водоснабжение рыбоводного предприятия. <b>Тема 3.</b> Биотехника воспроизводства проходных рыб. <b>Тема 4.</b> Биотехника воспроизводства осетровых рыб (белуга, осетр, севрюга)	3	1	2	32	конспект лекций; устный опрос, обсуждение, проверка выполнения домашней работы, доклады	ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11
2	<b>Тема 5.</b> Биотехника воспроизводства лососевых рыб (атлантический лосось, кета, горбуша). <b>Тема 6.</b> Биотехника воспроизводства сиговых рыб (белорыбица, омуль). <b>Тема 7.</b> Биотехника воспроизводства полупроходных и туводных рыб. <b>Тема 8.</b> Характеристика нерестово-выростных хозяйств (НВХ), биотехника воспроизводства судака и тарани в НВХ лиманного типа	3	2	2	34	конспект лекций; устный опрос, обсуждение, проверка выполнения домашней работы, доклады	ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11

3	<b>Тема 9.</b> Биотехника воспроизводства сазана и леща на НВХ в дельтах крупных рек, на береговых НВХ, заводского воспроизводства на Северо-Западе РФ. <b>Тема 10.</b> Биотехника воспроизводства стерляди. <b>Тема 11.</b> Биотехника воспроизводства щуки. <b>Тема 12.</b> Рыбохозяйственное использование озер	3	1	2	32	конспект лекций; устный опрос, обсуждение, проверка выполнения домашней работы, доклады, Проверка курсовых работ контрольная работа	ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11
4	<b>Тема 13.</b> Пути формирования маточных стад в озерных хозяйствах. <b>Тема 14.</b> Рыбохозяйственное освоение водохранилищ. Подготовка водохранилищ для хозяйственного использования, Направление и стихийное формирование ихтиофауны в водохранилищах. <b>Тема 15.</b> Типы береговых НВХ, их характеристики. <b>Тема 16.</b> Пути интенсификации использования водохранилищ и повышение их рыбопродуктивности	3	2	2	32	конспект лекций; устный опрос, обсуждение, проверка выполнения домашней работы, доклады <b>ЗАЩИТА КУРСОВОЙ РАБОТЫ</b>	ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11
	Итого		6	8	130		144

#### **4.2. Содержание разделов дисциплины Очная форма обучения**

- 4.2.1. Тема 1.** Проектирование рыбоводных заводов и нерестово-выростных хозяйств
- 4.2.2. Тема 2.** Водоснабжение рыбоводного предприятия
- 4.2.3. Тема 3** Биотехника воспроизводства проходных рыб
- 4.2.4. Тема 4.** Биотехника воспроизводства осетровых рыб (белуга, осетр, севрюга)
- 4.2.5. Тема 5.** Биотехника воспроизводства лососевых рыб (атлантический лосось, кета, горбуша)
- 4.2.6. Тема 6.** Биотехника воспроизводства сиговых рыб (белорыбица, омуль)
- 4.2.7. Тема 7.** Биотехника воспроизводства полупроходных и туводных рыб

**4.2.8. Тема 8.** Характеристика нерестово-выростных хозяйств (НВХ), биотехника воспроизводства судака и тарани в НВХ лиманного типа

**4.2.9. Тема 9.** Биотехника воспроизводства сазана и леща на НВХ в дельтах крупных рек, на береговых НВХ, заводского воспроизводства на Северо-Западе РФ

**4.2.10. Тема 10.** Биотехника воспроизводства стерляди

**4.2.11. Тема 11.** Биотехника воспроизводства щуки

**4.2.12. Тема 12.** Рыбохозяйственное использование озер

**4.2.13. Тема 13.** Пути формирования маточных стад в озерных хозяйствах

**4.2.14. Тема 14.** Рыбохозяйственное освоение водохранилищ. Подготовка водохранилищ для хозяйственного использования, Направление и стихийное формирование ихтиофауны в водохранилищах

**4.2.15. Тема 15.** Типы береговых НВХ, их характеристики.

**4.2.16. Тема 16.** Пути интенсификации использования водохранилищ и повышение их рыбопродуктивности

### 4.3. Практические занятия, их содержание

#### Очная форма обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	2	Озерный фонд РФ. Удельный вес, значение малых и средних озер.	Практическое занятие	ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11
2	4	Рыбохозяйственная классификация озер.	Практическое занятие	ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11
3	6	Биологические основы рационального озерного хозяйства.	Практическое занятие	ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11
4	8	Характеристика и классификация водохранилищ, значение водохранилищ для рыбного хозяйства.	Практическое занятие	ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11
5	10	Подготовка водохранилищ для рыбохозяйственного использования и перспективы их рыбохозяйственного использования.	Практическое занятие	ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11
6	12	Стихийное формирование ихтиофауны водохранилищ и факторы, их определяющие.	Практическое занятие	ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11
7	14	Типы береговых НВХ, их характеристика	Практическое занятие	ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11
8	16	Комплекс рыбохозяйственных мероприятий на водохранилищах.	Практическое занятие	ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11
9	18	Пути интенсификации использования водохранилищ и повышение их рыбопродуктивности.	Практическое занятие	ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11

**Заочная форма обучения**

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1-4	Озерный фонд РФ. Удельный вес, значение малых и средних озер. Рыбохозяйственная классификация озер.	Практическое занятие	ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11
3	5-8	Биологические основы рационального озерного хозяйства. Характеристика и классификация водохранилищ, значение водохранилищ для рыбного хозяйства.	Практическое занятие	ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11
5	9-12	Подготовка водохранилищ для рыбохозяйственного использования и перспективы их рыбохозяйственного использования. Стихийное формирование ихтиофауны водохранилищ и факторы, их определяющие.	Практическое занятие	ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11
7	13-16	Типы береговых НВХ, их характеристика. Комплекс рыбохозяйственных мероприятий на водохранилищах. Пути интенсификации использования водохранилищ и повышение их рыбопродуктивности.	Защита курсовой работы	ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11

**4.4. Лабораторные работы по учебной дисциплине «Искусственное воспроизводство рыб» 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:

- конспект лекций;
- устный опрос (экспресс-опрос проводится после каждой лекции во вступительной части практического занятия);
- обсуждение (собеседование, коллоквиум, индивидуальный опрос) по теме занятия;
- доклады по темам практических занятий;

- проверка выполнения домашней работы;
- контрольная работа;
- проверка курсовых работ (печатный вариант);
- защита курсовых работ, оценка защиты, выставление общей оценки за курсовую работу.

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 «Искусственное воспроизводство рыб». 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?

**в) Темы докладов на практических занятиях по дисциплине «Искусственное воспроизводство рыб»**

1. Озерный фонд РФ. Удельный вес, значение малых и средних озер.
2. Рыбохозяйственная классификация озер.
3. Биологические основы рационального озерного хозяйства.
4. Характеристика и классификация водохранилищ, значение водохранилищ для рыбного хозяйства.
5. Подготовка водохранилищ для рыбохозяйственного использования и перспективы их рыбохозяйственного использования. Стихийное формирование ихтиофауны водохранилищ и факторы, их определяющие.
6. Типы береговых НВХ, их характеристика.
7. Комплекс рыбохозяйственных мероприятий на водохранилищах.

## 8. 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 «**Искусственное воспроизводство рыб**» предусмотрен экзамен в 6-м семестре. К экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы, написавшие контрольные работы и сдавшие тест по данной дисциплине.

#### **ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ:**

1. Значение и задачи искусственного воспроизводства рыб. Искусственное воспроизводство рыб 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, расчёт 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**

<p>МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ</p> <p>федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования</p> <p>«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»</p> <p><b>Кафедра водных биоресурсов, аквакультуры и гидрохимии</b></p> <p>Учебная дисциплина – <b>Искусственное воспроизводство рыб</b> Уровень высшего образования – <b>Бакалавриат</b></p> <p>Направление подготовки - <b>Водные биоресурсы и аквакультура</b> Направленность (профиль) – <b>Управление водными биоресурсами и аквакультура</b> <i>для всех форм обучения</i></p> <p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2</b></p> <p>1. Заготовка производителей полупроходных рыб, выдерживание их и проведение нереста. 2. Заводы по воспроизводству рыбца</p> <p style="text-align: right;"><b>Зав. кафедрой водных биоресурсов, аквакультуры и гидрохимии</b> <b>Королькова С.В.</b></p>
---

**5.4. Рефераты по учебной дисциплине «Искусственное воспроизводство рыб» не предусмотрены.**

**5.5. Примерные темы курсовых работ по учебной дисциплине "Искусственное воспроизводство рыб "**

**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 «Искусственное воспроизводство рыб»**

**6.1. Основная литература**

1. Алексеева Н.А., Кузнецова О.В., Управление формированием региональных кластеров рыбоводства/ - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 218 с.: <http://znanium.com/catalog/product/544351> - ЭБС Знаниум

**6.2. Дополнительная литература**

1. Гарлов П.Е., Кузнецов Ю.К., Федоров К.Е. Биологические основы рыбоводства. Управление размножением. Учеб. пос. - СПб.: Лань, 2014.-256 с (7 экз в библиотеке РГГМУ)
2. Рыжков Л.П. Кучко Т.Ю. Дзюбук И.М. Основы рыбоводства. Учеб.пос.- СПб.: Лань, 2011 -528 с (4 экз библиотеке РГГМУ)
3. Власов В.А. Рыбоводство. Изд. 2-е. стереотип., Учеб. пос. СПб.: Лань, 2012 -352 с (7 экз в библиотеке РГГМУ)
4. Пономарев С.В., Иванов Д.И. Осетроводство на интенсивной основе. - СПб: Изд-во «Лань», 2013. - 352 с экз в библиотеке РГГМУ) Мухачев И.С. Озерное товарное рыбоводство. - СПб: Изд-во «Лань», 2013.-400 с.3.
5. Буруковский Р.Н. Зоология беспозвоночных. Учеб. пос. СПб.: Проспект науки., 2010. - 960 с. - ЭБС ПРОСПЕКТ НАУКИ  
<http://www.prospektnauki.ru/index.php?rub=35&art=165>
6. Скопичев В.Г. Сравнительная анатомия рыб. Учебное пособие .- СПб: Проспект Науки, 2012. – 224 с. – ЭБС ПРОСПЕКТ НАУКИ  
<http://www.prospektnauki.ru/index.php?rub=35&art=243>
7. 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>
8. Шибаев С.В. Промысловая ихтиология. Уч-ник. - СПб: «Проспект Науки», 2007. – ЭБС ПРОСПЕКТ НАУКИ <http://www.prospektnauki.ru/index.php?rub=35&art=11>
9. Галинова, Н. В. Латинско-русский словарь для студентов-биологов / Н. В. Галинова, А. А. Фомин. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 187 с. — (<https://biblio-online.ru/book/latinsko-russkiy-slovar-dlya-studentov-biologov-416139>) ЭБС ЮРАЙТ
10. 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-практ. Пос. Калининград, ООО «Аксиос», 2009.-24 с. ( экз в библиотеке РГГМУ)
11. Хрусталева Е.И., Гончаренко 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-практ. Пос. Калининград, ООО «Аксиос», 2009.-28 с. (3 экз в библиотеке РГГМУ)
  12. Хрусталева Е.И., Гончаренко 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 угля для зарыбления трансграничных водоемов. Учеб-практ. Пос. Калининград, ООО «Аксиос», 2009.-36 с. (3 экз в библиотеке РГГМУ)
  13. Калмыкова М.С., Калмыков М.В., Белоусова Р.В. Основы полимеразной цепной реакции с разными форматами детекции. Учеб. пос. СПб.: Лань, 2009.-80 с. (3 экз в библиотеке РГГМУ)
  14. Мыкишева Н.В. Многокритериальная классификация озер. – СПб, РГГМУ, 2009. – 160 с. - [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-504155305.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-504155305.pdf) ЭБС Гидрометеонлайн
  15. Шилин М.Б., Саранчова О.Л. Полярная аквакультура. - СПб:РГГМУ, 2005. -172 с. [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-Z12093608.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-Z12093608.pdf) ЭБС Гидрометеонлайн
  16. Мухачев И.С. Озерное товарное рыбоводство. - СПб: Изд-во «Лань», 2013.-400 с.

### 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

<https://aquariumok.ru/> - интернет-сайт к.б.н.Ковалева В.В., посвященный аквариумам и их обитателям, вкладка: Болезни и лечение рыб

<http://www.edu.ru> – Российское образование – Федеральный портал – сборник электронных ресурсов на этом портале по естественнонаучной тематике

### 6.4. электронные образовательные ресурсы (ЭОР):

<http://www.vesti-nauka.ru> – сайт новостей в науке.

<http://www.lenta.ru/science> - сайт новостей в науке

<http://www.elementy.ru> – сайт, содержащий информацию по всем разделам дисциплины

<http://www.naturalscience.ru> – сайт, посвященный вопросам естествознания

<http://www.college.ru> – сайт, содержащий открытые учебники по естественнонаучным дисциплинам

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

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

[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

[www.fao.org](http://www.fao.org) – Комиссия по рыбному хозяйству Продовольственной и Сельскохозяйственной организации ООН

[www.sevin.ru/vertebrates](http://www.sevin.ru/vertebrates) - Рыбы России

[www.nature.ok.ru](http://www.nature.ok.ru) – Редкие и исчезающие животные России и зарубежья

[www.faunaeur.org](http://www.faunaeur.org) – Фауна Европы

[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org) – Международная Красная книга

[www.ribovodstvo.com](http://www.ribovodstvo.com)

[www.ribovodstvo.ru](http://www.ribovodstvo.ru)

[www.pisciculture.ru](http://www.pisciculture.ru)

#### 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 рыбных заводах. На лекциях также даются рекомендации для практических 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 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: – самостоятельное изучение разделов дисциплины; – подготовка к выполнению докладов, выступлений и контрольным

	<p>работам на знание разделов дисциплины «Искусственное воспроизводство рыб»;</p> <p>– выполнение дополнительных индивидуальных заданий, направленных на изучение основных биологических процессов; технологий аквакультуры; видов водных биоресурсов, выращиваемых на рыбоводных заводах.</p> <p>– подготовку рефератов и сообщений.</p>
Подготовка к экзамену	<p>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.</p> <p>Подготовка к экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий</p> <p>К экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы и сдавшие все практические работы по данной дисциплине, предусмотренные в текущем семестре.</p>

## **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** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, микроскопами, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей). Компьютер для демонстрации презентаций с использованием проекционного оборудования.

**Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа** (для практических занятий)- укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. Компьютер для демонстрации презентаций с использованием проекционного оборудования.

**Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

**Учебная аудитория для выполнения курсовых работ** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

**Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

**Помещение для самостоятельной работы** – 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 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования** – укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются:

- лекции-визуализации;
- на занятиях-дискуссиях выступления студентов с докладами сопровождаются соответствующими слайд-презентациями;

#### **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.