

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Костромской государственный университет»

(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ БИОРЕСУРСАМИ**

Направление подготовки 06.04.01 Биология

направленность *Водные биоресурсы и аквакультура*

Квалификация (степень) выпускника:   магистр  \_\_\_\_\_

**Кострома  
2021**

Рабочая программа дисциплины «Основы управления водными биоресурсами» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 06.04.01 – Биология, приказ № 934 от 11.08.2020

*Разработал: Мурадова Л.В., к.с.х.н., доцент кафедры биологии и экологии*

Рецензенты: (ФИО), должность, организация

*Плотников Андрей Анатольевич, канд. с.-х. наук, директор департамента АПК  
Костромской области*

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры биологии и экологии, осуществляющей выпуск по образовательной программе: 06.04.01 Биология (уровень магистратуры).

Протокол заседания кафедры № 7 от 25 января 2021 г.

Заведующий кафедрой биологии и экологии, осуществляющей выпуск по образовательной программе: *Сиротина Марина Валерьевна, зав. каф. биологии и экологии, д.б.н., доцент*

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обучение магистрантов методам анализа динамики эксплуатируемых популяций гидробионтов и разработки мер по их сохранению и рациональному использованию.

Задачи дисциплины:

- изучение закономерностей стабилизации популяций в естественных условиях и под воздействием промысла;
- получение навыков построения различных типов промысловых моделей;
- освоение методов анализа динамики эксплуатируемых популяций;
- освоение методов разработки оптимальных параметров рыболовства;
- изучение методов разработки промысловых прогнозов.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**освоить компетенции:**

**ПК-1:** Способен понимать принципы устойчивости водных экосистем, пути их изменения под влиянием антропогенных факторов, вопросы состояния среды и рационального использования водных биоресурсов и объектов аквакультуры (индикатор 1.1). **Код и содержание индикаторов компетенции:**

- **ПК-1.1.** Обладает теоретическими и практическими знаниями гидробиологии, закономерностей формирования, функционирования и разнообразия водных биоресурсов;

**Знать:**

- теорию динамики популяций рыб, принципы управления водными биоресурсами,
- методы составления промысловых прогнозов,
- способы приобретения с помощью информационных технологий и использования в практической деятельности новых знаний и умений, непосредственно связанных со сферой деятельности.

**Уметь:**

- абстрактно думать, анализировать и синтезировать полученную информацию;
- составлять и исследовать промысловые модели, разрабатывать промысловые прогнозы, правила рыболовства;
- осуществлять мониторинг водных биоресурсов, контроль и регулирование рыболовства;
- приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, непосредственно связанных с профессиональной сферой деятельности.

**Владеть:**

- навыками абстрактного мышления, анализа, синтеза;
- навыками использования математических моделей популяций и разработки промысловых прогнозов;
- навыками разработки правил рыболовства,
- практическими навыками ведения мониторинга водных биоресурсов, контроля и регулирования рыболовства;

- навыками использования информационных технологий в практической деятельности.

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Данная дисциплина относится к дисциплинам, формируемым участниками образовательных отношений. Обучающиеся знакомятся с ней в 3 семестре. Курс рассчитан на 72 часов общей трудоемкости и включает аудиторные часы и самостоятельную работу студентов. В самостоятельную работу студентов входит освоение теоретического материала и подготовка к занятиям, написание рефератов, докладов, оформление презентаций.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина, являются: гидробиология и ихтиология, структура и функционирование водных экосистем, а также «входными» знания основ морфологии, анатомии, жизненных циклов основных объектов аквакультуры.

Знания, приобретенные при освоении дисциплины «Основы управления водными биоресурсами», будут использоваться при изучении специальных дисциплин профессионального цикла.

### 4. Объем дисциплины

#### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	2
Общая трудоемкость в часах	72
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	30
Лекции	10
Практические занятия	20
Лабораторные занятия	-
Практическая подготовка	-
Самостоятельная работа в часах	41,75
Форма промежуточной аттестации	Зачет 3 семестр

#### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	10
Практические занятия	20
Лабораторные занятия	-
Консультации	-
Зачет/зачеты	0,25
Экзамен/экзамены	-
Курсовые работы	-
Курсовые проекты	-
Практическая подготовка	-
<b>Всего</b>	<b>30,25</b>

### 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

#### 5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего	Аудиторные занятия	Самостояте
---	------------------------	-------	--------------------	------------

		з.е/час	Лекц.	Практ.	Лаб.	льная работа
1.	Основы регулирования водных биоресурсов	15,75	2	4		9,75
2.	Понятие устойчивого рыболовства	14	2	4		8
3.	Районирование и характеристика биоресурсов основных районов, зон и подзон морских акваторий морей России.	14	2	4		8
4.	Характеристика основных промысловых видов и состояния их запасов во внутренних водоемах России и хозяйствах аквакультуры	14	2	4		8
5.	Основы промыслового прогнозирования.	14	2	4		8
	Итого:	2/72	10	20	-	41,75

## 5.2. Содержание:

### **Тема 1. Основы регулирования водных биоресурсов.**

Понятие водных биоресурсов. Понятие рыбохозяйственной системы. Состав структура и функции рыбохозяйственной системы. Федеральные органы исполнительной власти, осуществляющие управление водными биоресурсами Российской Федерации.

Общая характеристика мирового рыбного хозяйства. Общая характеристика рыбного хозяйства России. Основные подходы к регулированию рыболовства, применяемы в различных районах: общий допустимый улов, квоты, доли, индивидуальные передаваемые квоты. Биолого-экономические модели устойчивого рыболовства. Регулирование рыболовства в условиях многовидового промысла.

**Тема 2. Понятие устойчивого рыболовства.** Промыслово-биологические параметры системы запас-промысел. Концепция предосторожного подхода. Ориентиры управления. Кодекс ответственного рыболовства. Индикаторы устойчивого рыболовства. Общая рыболовная политика: охрана среды обитания, защита водных биоресурсов, структурные и рыночные механизмы управления. Международные организации, связанные с управлением водными биоресурсами.

**Тема 3. Районирование и характеристика биоресурсов основных районов, зон и подзон морских акваторий морей России.** Биологические ресурсы Японского моря и Прикурильских вод Тихого океана. Наиболее продуктивные районы, состав и структура, состояние запасов, промысловое использование, меры по рациональной эксплуатации. Совместные ресурсы с Японией, проблемы их использования. Биологические ресурсы Охотского и Берингова морей. Наиболее продуктивные районы, состав и структура, состояние запасов, промысловое использование, меры по рациональной эксплуатации. Трансграничные виды, особенности промысла и охраны. Биологические ресурсы северных морей РФ. Наиболее продуктивные районы, состав и структура, состояние запасов, промысловое использование, меры по рациональной эксплуатации. Совместные ресурсы с Норвегией, проблемы использования. Биологические ресурсы южных морей РФ. Наиболее продуктивные районы, состав и структура, состояние запасов, промысловое использование, меры по рациональной эксплуатации. Особенности регулирования промысла в Каспийском и Черном море. Характеристика и состояние запасов

гидробионтов внутренних водоемов и аквакультуры РФ. Состав и структура, промышленное использование, особенности оценки состояния запасов и управления их использованием.

**Тема 4. Характеристика основных промысловых видов и состояния их запасов во внутренних водоемах России и хозяйствах аквакультуры.** Особенности оценки состояния запасов гидробионтов морей РФ и управление их промыслом. Методы оценки запасов, промысловые прогнозы, методы регулирования и управления их использованием. Особенности оценки состояния запасов гидробионтов внутренних водоемов и объектов аквакультуры РФ и их промышленное использование. Методы оценки запасов, промысловые прогнозы, биотехника разведения, методы регулирования и управления их использованием.

**Тема 5. Основы промыслового прогнозирования.** Понятие о прогнозировании. Теоретические основы регулирования рыболовства. Методы составления промысловых прогнозов. Прогнозируемые показатели. Принципы разработки планов управления водными биоресурсами. Общие закономерности динамики эксплуатируемых популяций рыб. Свойство аддитивности коэффициентов смертности. Совместное воздействие интенсивности и селективности промысла на популяционные характеристики. Экономический и биологический перелов. Перелов по пополнению. Особенности проявления перелова в океаническом рыболовстве и рыболовстве на внутренних водоемах.

Оптимальный улов. Биологический смысл показателей максимального уравновешенного улова, максимального экономического улова. Общий допустимый улов (ОДУ) и возможных улов (ВУ). Соотношение между понятиями «лимит», «квота», «контингент вылова».

## 6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

### 6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1.	Основы регулирования водных биоресурсов	Охарактеризуйте управление промыслом биологических ресурсов в открытой части Мирового океана и в исключительных экономических зонах иностранных государств	9,75	Для подготовки к опросу рекомендовано использовать источники из списка основной и дополнительной литературы	Устный опрос Коллоквиум
2.	Понятие устойчивого рыболовства	Назовите параметры рыбодобывающей базы и методы их оценки. Назовите биолого-экономические модели устойчивого рыболовства. Как осуществляется регулирование рыболовства в условиях многовидового	8	Для подготовки к опросу рекомендовано использовать источники из списка основной и дополнительной литературы	Устный опрос Коллоквиум

		промысла.			
3.	Районирование и характеристика биоресурсов основных районов, зон и подзон морских акваторий морей России.	Дайте характеристику рыбопромысловых бассейнов РФ. Назовите особенности проявления перелова в океаническом рыболовстве и рыболовстве на внутренних водоемах. Меры по предотвращению переловов.	8	Для подготовки к опросу рекомендовано использовать источники из списка основной и дополнительной литературы	Устные опросы, отчёты по практ. занятию, Коллоквиум
4.	Характеристика основных промысловых видов и состояния их запасов во внутренних водоемах России и хозяйствах аквакультуры	Охарактеризуйте структуру популяции и внутривидовых отношений гидробионтов. Перечислите проблемы снижения улова осетровых рыб в южных регионах России: Черное, Азовское, Каспийское моря.	8	Для подготовки к опросу рекомендовано использовать источники из списка основной и дополнительной литературы	Устный опрос Коллоквиум
5.	Основы промыслового прогнозирования.	Поясните понятия Общий допустимый улов (ОДУ) и возможный улов (ВУ). Как они рассчитываются. Объясните соотношение между понятиями «лимит», «квота», «контингент вылова».	8	Для подготовки к опросу рекомендовано использовать источники из списка основной и дополнительной литературы	Устный опрос

## 6.2. Тематика и задания для практических занятий

### Практическое занятие 1

#### Схема районирования дальневосточных и северных морей

Основы районирования морей РФ: принципы разделения Исключительной экономической зоны; распределение гидробионтов и закономерности влияния природных факторов на формирование промысловых скоплений. Зависимость уловов от условий обитания и промысловой нагрузки на запасы.

Цель – знакомство с районированием дальневосточных и северных морей.

Задачи:

–определить основные принципы разделения ИЭЗ морей России;

-выяснить схемы зональности;

-дать краткую характеристику зон и подзон дальневосточных и северных морей.

Темы:

- 1-Общая схема районирования дальневосточных морей.
- 2-Факторы, определяющие закономерности выделения зон и подзон.
- 3-Общая схема районирования северных морей.
- 4-Особенности международного районирования северных морей.
- 5-Распределение промысловых запасов в зависимости от условий обитания и промысловой нагрузки.

### **Практическое занятие 2**

#### **Исследование структуры промысла в дальневосточных морях**

Характеристика запасов основных промысловых видов в дальневосточных морях. Сезонность промысла и распределение усилий на разных видах гидробионтов. Региональное и международное регулирование промысла.

Цель –знакомство со структурой промысла в дальневосточных морях.

Задачи:

- определить основные сырьевые ресурсы и виды промысла;
- выяснить величины запаса и вылова в зонах и подзонах ДВ морей;
- дать краткую промысловую характеристику зон и подзон дальневосточных морей;
- определить объекты международного регулирования промысла в ДВ морях и схемы их регулирования.

Темы:

- 1-Схема промыслового использования биоресурсов дальневосточных морей.
- 2-Виды промысла в выделенных зонах и подзонах.
- 3-Особенности оценки состояния запасов в дальневосточных морях.
- 4-Характеристика районов международного регулирования запасов ДВ морей.
- 5-Распределение видов промысла запасов в зависимости от сезона и промысловой нагрузки.

### **Практическое занятие 3**

#### **Исследование структуры промысла в северных морях**

Характеристика запасов основных промысловых видов в северных морях. Сезонность промысла и распределение усилий на разных видах гидробионтов. Региональное и международное регулирование промысла.

Цель –знакомство со структурой промысла в северных морях.

Задачи:

- определить основные сырьевые ресурсы и виды промысла;
- выяснить величины запаса и вылова в зонах и международных водах северных морей;-дать краткую промысловую характеристику в ИЭЗ и международных водах морей;
- определить объекты и схемы регулирования международных ресурсов.

Темы:

- 1-Схема промыслового использования биоресурсов северных морей.
- 2-Виды промысла в выделенных зонах ИЭЗ и международных водах.
- 3-Особенности оценки состояния запасов международных ресурсов.
- 4-Характеристика основных районов международного регулирования запасов.
- 5-Распределение видов промысла запасов в международных водах.

### **Практическое занятие 4**

#### **Исследование структуры промысла в южных морях**

Характеристика запасов основных промысловых видов в южных морях. Сезонность промысла и распределение усилий на разных видах гидробионтов. Региональное и международное регулирование промысла.

Цель –знакомство со структурой промысла в южных морях.

Задачи:

- определить основные сырьевые ресурсы и виды промысла;
- выяснить величины запаса и вылова в южных морей;
- дать краткую промысловую характеристику в ИЭЗ и международных водах;



-определить объекты и схемы регулирования международных ресурсов.

Темы:

1-Схема промыслового использования биоресурсов южных морей.

2-Виды промысла в ИЭЗ и международных водах.

3-Особенности оценки состояния запасов международных ресурсов.

4-Характеристика основных объектов и распределение видов промысла запасов в международных водах.

### **Практическое занятие 5**

#### **Исследование структуры промысла во внутренних водоемах РФ**

Характеристика промысловых запасов рек, озер и водохранилищ. Особенности воспроизводства и эксплуатации гидробионтов. Меры сохранения воспроизводительного потенциала.

Цель – знакомство со структурой промысла во внутренних водоемах.

Задачи:

–определить основные сырьевые ресурсы и виды промысла;

-выяснить величины запаса и вылова в разных федеральных округах РФ;

-дать краткую промысловую характеристику российских и международных запасов;

-определить объекты и схемы регулирования международных ресурсов.

Темы:

1-Схема промыслового использования биоресурсов внутренних вод.

2-Виды промысла в реках, озерах и водохранилищах.

3-Особенности оценки состояния запасов внутренних водоемов.

4-Характеристика основных объектов и распределение видов промысла запасов в водоемах международного статуса.

5-Основные методы повышения продуктивности внутренних водоемов РФ.

### **Практическое занятие 6**

#### **Исследование структуры аквакультуры РФ**

Структура аквакультуры РФ: пастбищная, пресноводная, морская. Типы хозяйств и продуктивность гидробионтов. Особенности воспроизводства и управления.

Цель – знакомство со структурой аквакультуры РФ.

Задачи:

–определить основные объекты аквакультуры в зонах РФ и виды промысла;

-выяснить пути повышения продуктивности морских акваторий и внутренних водоемов;

-дать краткую характеристику видов аквакультуры; -определить объекты и схемы регулирования использования объектов аквакультуры.

Темы:

1-Схема структуры аквакультуры.

2-Виды и типы хозяйств аквакультуры в мире и РФ.

3-Особенности развития аквакультуры в рыбоводных зонах.

4-Характеристика основных объектов аквакультуры и распределение их запасов в рыбоводных зонах РФ.

### **Практическое занятие 7**

#### **Исследование селективности промысла**

Селективность промысла в морских и пресноводных водоемах. Значение Правил рыболовства при эксплуатации запасов. Меры по сохранению ресурсов гидробионтов. Различия селективного и неселективного промысла. Особенности их применения на разных видах промысла. Правила рыболовства по отдельным видам гидробионтов.

Цель – оценка селективности промысла при использовании биоресурсов морских и пресноводных водоемов.

Задачи:

–определить роль селективности рыболовстве; -выяснить пути снижения воздействия

селективности на состояние продуктивности морей и внутренних водоемов;

-дать краткую характеристику селективности и значение Правил рыболовства в сохранении запасов;

-определить объекты и схемы регулирования промысла для повышения продуктивности водоемов.

Темы:

1-Селективность промысла и его роль в сохранении запасов.

2-Виды селективного и неселективного промысла в мире и РФ.

3-Особенности применения Правил рыболовства в пресных и морских водах.

4-Характеристика основных видов рыболовства –меры по сохранению запасов и повышению продуктивности.

5-Одновидовой и многовидовой промысел –влияние селективности на состояние запасов разных видов.

### **Практическое занятие 8**

#### **Построение модели динамики эксплуатируемой популяции**

Эксплуатируемая популяция –характеристика, параметры и построение модели. Оценка состояния и закономерности промыслового использования запасов.

Цель –знакомство с моделями динамики эксплуатируемой популяции.

Задачи:

–определить основные модели эксплуатируемых популяций, используемые при оценке запасов РФ и виды промысла;

-оценить параметры используемых моделей;-дать характеристику видов промысла, где используются модели динамики численности;

-определить промысловые объекты и схемы расчета их запасов.

Темы:

1-Характеристика эксплуатируемой популяции -параметры.

2-Модели эксплуатируемой популяции.

3-Параметры и их использование в моделях эксплуатируемой популяции.

4-Оценка состояния эксплуатируемой популяции и разработка мер по сохранению ее продукционных характеристик.

### **Практическое занятие.**

#### **Анализ динамики системы «запас-промысел»**

Система «запас-пополнение», исторические закономерности ее изменения при промысловом использовании. Правила сохранения воспроизводительного потенциала, регулирование промысла.

Цель –знакомство с основами динамики численности популяций («запас-пополнение»).

Задачи:

–определить основные законы динамики численности эксплуатируемых популяций;

-оценить параметры системы «запас-промысел»;

-выяснить основы сохранения воспроизводительного потенциала популяций;

-исследовать систему «запас-пополнение» у гидробионтов разной динамики численности и их использование для расчета запасов.

Темы

1-Характеристика системы «запас-пополнение».

2-Динамика численности эксплуатируемой популяции.

3-Параметры системы «запас-пополнение».

4-Схема расчета параметров системы «запас-пополнение» и разработка мер по сохранению ее продукционных характеристик.

5-Система «запас-пополнение» для рыб с разной динамикой численности.

### **Практическое занятие 10**

#### **Определение оптимальных параметров промысла с учетом экономических**

### **показателей и принципа предосторожности**

Характеристика оптимальных параметров промысла для разных типов популяций.

Биологический и экономический перелов. Принцип предосторожной эксплуатации.

Цель – знакомство с методами определения оптимальных параметров промысла эксплуатируемой популяции.

Задачи:

–выяснить методы определения оптимальных параметров промысла;

-оценить параметры с использованием экономических показателей;-определить принцип предосторожности - переловы;

-дать характеристику промысловым объектам, где применяется принцип предосторожности и экономическая оценка оптимальных параметров промысла.

Темы:

1-Характеристика промысловых объектови популяций -оптимальные параметры промысла.

2-Принцип предосторожности в эксплуатируемой популяции.

3-Экономические параметры и их использование при эксплуатации популяций.

4-Методы определения оптимальных параметров промысла –избегание перелова.

5-Оценка состояния эксплуатируемой популяции и разработка мер по сохранению ее продукционных характеристик –использование экономических показателей.

### **Практическое занятие 11**

#### **Разработка модели прогноза вылова биостатистическим методом.**

Прогноз –основа правильной оценки запасов и рекомендации по вылову. Основные параметры популяции и их использование в построении моделей. Достоинства и недостатки моделей вылова и эксплуатации запасов гидробионтов.

Цель –знакомство с моделями разработки прогноза вылова и организации промысла эксплуатируемой популяции.

Задачи:

–выяснить методы определения параметров разработки прогноза;

-оценить параметры с использованием различных показателей для сохранения продукционного потенциала популяции;

-определить параметры биостатистических методов и используемые модели;

-выяснить достоинства и недостатки моделей вылова и эксплуатации запасов гидробионтов.

Темы:

1-Характеристика методы определения параметров разработки прогноза –сохранение оптимальных параметров промысла.

2-Схемаразработки прогноза вылова.

3-Характеристика достоинств и недостатков моделей вылова и эксплуатации запасов гидробионтов.

4-Методы оценки оптимальных параметров промысла –сохранение продукционного потенциала популяции.

5-Оценка биостатистических методов разработка прогнозов -меры по сохранению ее продукционных характеристик популяций.

### **Практическое занятие 12**

#### **Схема регулирования промысла**

Формирование запасов морских рыб с разными типами воспроизводства. Особенности оценки запасов и разработки рекомендаций промыслового использования. Организация промысла и схема управления. Бассейновый принцип управления. Формирование запасов анадромных рыб с разной возрастной и экологической структурой и типом воспроизводства. Особенности оценки запасов и разработки рекомендаций промыслового использования видов, популяций и единиц запаса. Организация путины

и схема управления одновидовым и многовидовым промыслом. Бассейновый и региональный принципы управления.

Цель –знакомство со схемами регулирования промысла морских и анадромных рыб.

Задачи

–выяснить основные методы разработки прогноза;

-оценить параметры промысла, используемые для разработки рекомендаций;

-определить основные параметры и методы регулирования и используемые схемы управления;-выяснить достоинства и недостатки схем регулирования промысла рыб с разной продолжительностью жизненного цикла.

Темы:

1-Характеристика схем регулирования промысла морских рыб.

2-Характеристика схем регулирования промысла анадромных рыб.

3-Достоинства и недостатки схем эксплуатации запасов анадромных и морских рыб.

4-Методы оценки оптимальных параметров промысла.

5-Принципы и схемы управления одновидовым и многовидовым промыслом.

## **7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### *а) основная:*

1. Шibaев, С. В. Промысловая ихтиология: учебник для студентов вузов: : учебник по направлению "Водные биоресурсы и аквакультура". Калининград, ООО Аксиос, 2015. 319 с.

2. Шibaев С.В. Практикум по промысловой ихтиологии : учебное пособие по направлению "Водные биоресурсы и аквакультура". Калининград: ООО "Аксиос", 2015. 319 с.

3. Дверник А. В. Технология и управление промышленным рыболовством : учебное пособие для студентов (курсантов) вузов. Москва, МОРКНИГА, 2013. 314 с. Экземпляры:

Всего: 5 4. Дацун, В.М. Водные биоресурсы. Характеристика и переработка [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.М. Дацун, Э.Н. Ким, Л.В. Левочкина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 508 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103062>

### *б) дополнительная:*

1. Пряжинская, В.Г. Компьютерное моделирование в управлении водными ресурсами: учеб. пособие / В.Г. Пряжинская, Д.М. Ярошевский, Л.К. Левит-Гуревич. М., Физматлит, 2002. 496 с

2. Аринжанов, А.Е. Основы промышленного рыболовства: учебное пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Е. Аринжанов, Е.П. Мирошникова, Ю.В. Килякова. Оренбург, ОГУ, 2015. 317 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97947>.

3. Амирханян, А.Р. Расчет размера вреда, причиненного водным биоресурсам при экологической экспертизе: учебно-методическое пособие для студентов высших учебных заведений [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие. Волгоград, Волгоградский ГАУ, 2015. 108 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76632>

4. Пряжинская, В.Г. Компьютерное моделирование в управлении водными ресурсами [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Г. Пряжинская, Д.М. Ярошевский, Л.К. Левит-Гуревич. М., Физматлит, 2002. 496 с. Режим доступа:<https://e.lanbook.com/book/59301>.

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

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС ООО «Политехресурс» «Консультант студента», [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

2. ЭБС BOOK.ru, [www.book.ru](http://www.book.ru)
3. ЭБС IPRbooks, [www.Iprbookshop.ru](http://www.Iprbookshop.ru)
4. ЭБС «Юрайт» раздел «Легендарные книги», [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).

**9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<p>Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Специализированная мебель; рабочее место преподавателя; мультимедийный проектор; персональный компьютер; доска меловая, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.</p>	<p>Windows XP по лицензии OEM Software (поставщик ООО «Системный интегратор», договор № 22 ГК от 16.12.2016 г.); Свободно распространяемое программное обеспечение: LibreOffice (тип лицензии - GNU LGPL v3+)</p>
--	--	---