

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Технологический факультет

Кафедра «Водные биоресурсы, рыболовство и аквакультура»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан технологического фа-  
культета



/Л.М. Хорошман/

« 01 » 12 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Практикум по гидробиологии»**


направление подготовки  
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура  
(уровень бакалавриата)

направленность (профиль):  
«Управление водными биоресурсами и рыбоохрана»

Петропавловск-Камчатский,  
2021

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура», профиль «Управление водными биоресурсами и рыбоохрана», учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы  
Профессор кафедры «Водные биоресурсы,  
рыболовство и аквакультура»

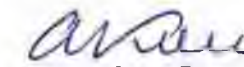
  
(подпись)

Седова Н.А.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Водные биоресурсы,  
рыболовство и аквакультура» 01.12.2021, протокол № 4а.

Заведующий кафедрой ВБ

«01» 12 2021 г.

  
(подпись)

Бонк А.А.  
(Ф.И.О.)

## 1 Цели и задачи учебной дисциплины

Дисциплина «Практикум по гидробиологии» – одна из дисциплин по выбору в цикле дисциплин федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура», квалификация – бакалавр.

Цель дисциплины – овладение знаниями в различных направлениях гидробиологии, позволяющими будущим ихтиологам-рыбоводам решать конкретные производственные задачи. Цель изучения дисциплины состоит в ознакомлении студентов с основным объектом исследования гидробиологии — водными экологическими системами, их структурными и функциональными особенностями, без знания которых невозможно рациональное использование биологических ресурсов.

Задачами курса являются:

- изучение условий существования гидробионтов;
- ознакомление с основными закономерностями биологических явлений и процессов, происходящих в гидросфере;
- изучение популяций и биоценозов как надорганизменных форм жизни с характерными структурными и функциональными особенностями;
- Изучение гидробионтов Мирового океана, отдельных морей, рек, водохранилищ, озер и прудов.

## 2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональной компетенции:

- Способен применять современные методы научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры (ПК-1).

Планируемые результаты освоения практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице.

Таблица – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
(ПК-1)	Способен применять современные методы научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры	ИД-1 ПК-1: Знает методы рыбохозяйственных исследований, методику сбора и обработки материалов для оценки состояния водных биоресурсов. ИД-2 ПК-1: Владеет методиками рыбохозяйственных исследований. ИД-3 ПК-1: Владеет навыками анализа	<b>Знать:</b> - структуру сообществ гидробионтов, ориентироваться в многообразии животного мира гидросферы; - характер взаимодействия гидробионтов и их сообществ со средой, знать закономерности биологических явлений и процессов в гидросфере;	<b>3(ПК-1)1 3(ПК-1)2 3(ПК-1)3</b>

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
		информации для выполнения задач рыбохозяйственного использования водных объектов.	<b>Уметь:</b> - планировать отбор гидробиологических проб в соответствии с целями и задачами исследования; - собирать гидробиологический материал в полевых условиях; - проводить камеральную обработку материала в соответствии с общепринятыми методиками.	<b>У(ПК-1)1</b> <b>У(ПК-1)2</b> <b>У(ПК-1)3</b>
			<b>Владеть:</b> - техникой обработки гидробиологических проб; - методами научных исследований в области гидробиологии; - методами фиксации гидробиологического материала	<b>В(ПК-1)1</b> <b>В(ПК-1)2</b> <b>В(ПК-1)3</b>

### 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Практикум по гидробиологии» является дисциплиной по выбору, относится к части, формируемой участниками образовательных отношений в структуре образовательной программы.

Успешное изучение данного курса обеспечивают ряд предшествующих дисциплин: зоология, ихтиология, физиология рыб, гидрология, гидробиология, эмбриология. Из курса зоологии студенты должны знать морфологию и анатомию гидробионтов. Из курса ихтиологии студенты должны знать строение и основные черты биологии рыб, экологические группы рыб и их отличительные особенности. Из курса гидробиологии учащиеся получают знания по биологии гидробионтов, процессов, происходящих в водоеме, влиянии различных факторов среды. Отличительные особенности функционирования различных водных систем, особенностям накопления и составе химических веществ студент должен знать из курса гидрологии. Из курса физиологии рыб иметь понятие об особенностях обмена веществ, работе нервной, мышечной, пищеварительной и других систем гидробионтов.

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1 Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем	Всего часов	Контактная работа по видам учебных занятий	Стой-тель-ство	Мы-те-куще-го	Ито-говый

			Лекции	практические занятия	Лабораторные работы			
<b>Раздел 1. Пресноводные гидробионты</b>	<b>55</b>	<b>25</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>30</b>		
<i>Лекция 1.1.</i> Предмет и содержание дисциплины	9	4	1	1	2	5	Опрос, доклад	
<i>Лекция 1.2.</i> История изучения Дальневосточных морей и внутренних водоемов..	9	4	1	1	2	5	Опрос, доклад	
<i>Лекция 1.3.</i> Особенности пресноводной фауны. Разнообразие гидробионтов рек и озер Камчатки.	10	5	2	1	2	5	Опрос, доклад	
<i>Лекция 1.4.</i> Водные насекомые	10	5	2	1	2	5	Опрос, доклад	
<i>Лекция 1.5.</i> Наиболее ценные кормовые организмы	9	4	2	1	1	5	Опрос, доклад	
<i>Лекция 1.6.</i> Хищные и прочие гидробионты	8	3	2	-	1	5	Опрос, доклад	
<b>Раздел 2. Морские донные беспозвоночные</b>	<b>55</b>	<b>25</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>30</b>		
<i>Лекция 2.1.-2.2.</i> Сидячие донные беспозвоночные.	11	5	2	1	2	6	Опрос	
<i>Лекция 2.3.</i> Морские черви.	11	5	2	1	2	6	Опрос, доклад	
<i>Лекция 2.4.</i> Морские моллюски.	11	5	2	1	2	6	Опрос, доклад	
<i>Лекция 2.5.</i> Донные морские ракообразные	11	5	2	1	2	6	Опрос, доклад	
<i>Лекция 2.6.</i> Тип иглокожие	11	5	2	1	2	6	Опрос, доклад	
<b>Раздел 3. Морской планктон и нектон</b>	<b>70</b>	<b>35</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>35</b>		
<i>Лекция 3.1.</i> Морской наннопланктон	18	10	4	2	4	8	Опрос, доклад	
<i>Лекция 3.2.</i> Морской макропланктон	19	10	4	2	4	9	Опрос, доклад	
<i>Лекция 3.3.</i> Морской мезопланктон	19	10	4	2	4	9	Опрос, доклад	
<i>Лекция 3.4.-3.6.</i> Планктонные ракообразные	14	5	2	1	2	9	Опрос, доклад	
Зачет с оценкой								+
<b>Всего</b>	<b>180/5</b>	<b>85</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>95</b>		-

3 курс заочной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	теоретические	Контактная работа по видам учебных занятий	стоять	мы	текущего	Итоговый
-----------------------------	-------------	---------------	--	--------	----	----------	----------

			Лекции	практические занятия	Лабораторные работы			
<b>Пресноводные гидробионты</b> Предмет и содержание дисциплины История изучения Дальневосточных морей и внутренних водоемов.. Особенности пресноводной фауны. Разнообразие гидробионтов рек и озер Камчатки. Водные насекомые Наиболее ценные кормовые организмы Хищные и прочие гидробионты	56	4	2	-	2	52		
<b>Морские донные беспозвоночные</b> Сидячие донные беспозвоночные. Морские черви. Морские моллюски. Донные морские ракообразные Тип иглокожие	58	6	2	2	2	52		
<b>Морской планктон и нектон</b> Морской наннопланктон Морской макропланктон Морской мезопланктон Планктонные ракообразные	62	10	4	2	4	52		
Зачет с оценкой	4							
<b>Всего</b>	<b>180/5</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>156</b>		

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Раздел 1. Пресноводные гидробионты.**

**Лекция 1.1. Предмет и содержание дисциплины**, ее значение в подготовке специалистов. Современное состояние морской и пресноводной фауны Дальнего Востока. Роль отдельных гидробионтов в экосистеме.

**Лекция 1.2. История изучения Дальневосточных морей и внутренних водоемов.** Вклад российских гидробиологов в изучение Мирового океана. Наиболее широкие комплексные океанографические работы, одновременно охватившие моря до их максимальных глубин. Основные физико-географические характеристики водоемов Камчатки.

**Лекция 1.3. Особенности пресноводной фауны. Разнообразие гидробионтов рек и озер Камчатки.** Сообщества планктонных ракообразных внутренних водоемов острова Беринга. Планктонные животные как кормовая база ценных промысловых видов рыб. Значение планктона в раннем периоде жизни дальневосточных лососей. Основные представители коловраток, веслоногих и ветвистоусых рачков, населяющих водоемы Камчатки.

**Лекция 1.4. Водные насекомые:** видовое разнообразие, основные особенности, роль в экосистеме. Типы движения водных насекомых, защитные приспособления, способы добывания пищи.

**Лекция 1.5. Наиболее ценные кормовые организмы.** Поденки (роющие формы, формы быстротекущих вод, ползающие и плавающие формы), личинки веснянок, вислокрылок, комаров-звонцов и настоящих комаров, равноногие ракообразные (водяные ослики), коретра, личинки ручейников, комары-долгоножки.

**Лекция 1.6. Хищные и прочие гидробионты.** Водяные клопы, личинки стрекоз, Водяные пауки, водные клещи, плавунцы и их личинки, мухи-львинки, слепни, личинки иловых мух. Гидры, губки, турбеллярии, пиявки, круглые черви (нематоды, волосатики), мшанки, улитки, двустворчатые моллюски, ракушковые рачки.

**Практическая 1.1.-1.2.** Основные особенности морфологии и биологии пресноводных планктонных организмов.

Цель работы:

Изучить морфологию планктеров, познакомиться с терминологией для данной группы организмов.

**Практическая 1.3.** Основные особенности морфологии и биологии пресноводных донных животных.

Цель работы:

Изучить морфологию бентосных животных, познакомиться с терминологией для данной группы организмов.

**Лабораторная 1.1.-1.2.** Планктон пресноводных водоемов Камчатки. – *имитационные упражнения*, моделирующие профессиональную деятельность

1. *Цель работы:*

Знакомство с основными пресноводными планктонными организмами.

## 2. **Материал**

Фиксированные 70%-ным этиловым спиртом планктонные пробы из пресноводных водоемов.

## 3. **Оборудование**

3.1. Микроскоп бинокулярный МБС-10 – 1 на каждого студента

3.2. Чашки Петри стеклянные – 1 шт. на каждого студента

3.3. Чашки Петри пропиленовые малые – по 5 шт. на 1 студента

3.4. Препаровальные иглы – по 2 шт. на 1 студента

3.5. Пипетки глазные – 2 шт. на группу

3.6. Штемпель-пипетка – 1 шт. на каждого студента

3.7. Салфетки марлевые – по 1 шт. на каждого студента.

3.8. Пинцеты медицинские глазные – 3 шт. на группу

3.9. Камера Богорова – 1 шт. на каждого студента

3.10. Определительные таблицы

## 4. **Задание**

4.1. Разобрать планктонную пробу по отдельным группам и видам.

4.2. Рассмотреть под бинокуляром и зарисовать планктонные организмы из различных водоемов. Определить с помощью ключа тип, класс, семейство и вид животного. Зарисовать наиболее массовых представителей.

**Лабораторная 1.3-1.4.** Кормовые организмы пресноводных водоемов Камчатки.

1. *Цель работы:*

Знакомство с основными представителями кормовых организмов для дальневосточных лососей.

## 2. **Материал**

Фиксированные 70%-ным этиловым спиртом пробы из пресноводных водоемов.

### **3. Оборудование**

- 3.1. Микроскоп бинокулярный МБС-10 – 1 на каждого студента
- 3.2. Чашки Петри стеклянные – 1 шт. на каждого студента
- 3.3. Чашки Петри пропиленовые малые – по 5 шт. на 1 студента
- 3.4. Препаровальные иглы – по 2 шт. на 1 студента
- 3.5. Салфетки марлевые – по 1 шт. на каждого студента.
- 3.6. Пинцеты медицинские глазные – 3 шт. на группу
- 3.7. Камера Богорова.

### **4. Задание**

- 4.1. Разобрать пресноводную пробу по отдельным группам и видам.
- 4.2. Рассмотреть под бинокляром и зарисовать кормовые организмы из различных водоемов.
- 4.3. Зарисовать все встреченные виды.

*Лабораторная 1.5.-1.6.* Определение водных насекомых. – *имитационные упражнения*, моделирующие профессиональную деятельность

#### *1. Цель работы:*

Научиться определять по таблицам имаго и личинок ручейников, веснянок, хирономид, плавунцов, клопов, поденок, стрекоз и др.

#### **2. Материал**

Фиксированные 70%-ным этиловым спиртом насекомые из пресноводных водоемов.

### **3. Оборудование**

- 3.1. Микроскоп бинокулярный МБС-10 – 1 на каждого студента
- 3.2. Чашки Петри стеклянные – 1 шт. на каждого студента
- 3.3. Чашки Петри пропиленовые малые – по 5 шт. на 1 студента
- 3.4. Препаровальные иглы – по 2 шт. на 1 студента
- 3.5. Салфетки марлевые – по 1 шт. на каждого студента.
- 3.6. Пинцеты медицинские глазные – 3 шт. на группу
- 3.7. Определительные таблицы.

### **4. Задание**

- 4.1. Рассмотреть насекомое, познакомиться с терминологией и основными чертами строения.
- 4.2. Рассмотреть под бинокляром и зарисовать организмы из различных водоемов. 4.3.
- 4.3. Определить отряд, семейство, род и вид животного.

## **Раздел 2. Морские донные беспозвоночные.**

*Лекция 2.1.-2.2. Сидячие донные беспозвоночные.* Губки и кораллы. Биологическое разнообразие, основные черты морфологии и биологии, роль в биоценозе. Симбиоз губок и других животных. Хозяйственное использование губок и кораллов. Мшанки: видовое разнообразие, морфология, биология, роль в экосистеме. Погонофоры. Асцидии: питание, размножение, видовое разнообразие. Отряд усконогие ракообразные (морские жульды и морские уточки), их роль в обрастании судов и гидротехнических сооружений.

*Лекция 2.3. Морские черви.* Многоветвистокишечные турбеллярии. Немертины: образ жизни, развитие. Тип кольчатые черви: многочетинковые черви, их роль в питании рыб, образ жизни; морские пиявки. Круглые черви: свободноживущие морские нематоды, паразитические виды, роль нематод в жизни рыб и человека.

*Лекция 2.4. Морские моллюски.* Брюхоногие моллюски: беспанцирные, хитоны, лопатоногие моллюски, морские улитки (хищные виды, сверлящие моллюски, фильтраторы). Двустворчатые моллюски: основные черты организации и биологии, роль в самоочи-



щении водоемов, накопление двустворками токсических веществ, использование в очистных сооружениях, промысловые виды, жемчужницы. Роль двустворчатых моллюсков в образовании обрастаний. Значение моллюсков как промежуточных хозяев гельминтов. Головоногие моллюски: образ жизни, видовое разнообразие, размножение, хозяйственная ценность.

**Лекция 2.5. Донные морские ракообразные.** Ротоногие ракообразные, или раки-богомолы. Кумовые раки, их значение в питании рыб. Равноногие раки (морские тараканы). Приспособления равноногих раков к обитанию в различных экологических условиях. Прибрежные виды. Разноногие рачки, или бокоплавы, их значение в питании рыб, многообразие. Десятиногие морские ракообразные: раки-отшельники, крабоиды, крабы, креветки, лангусты, омары. Хозяйственная ценность десятиногих ракообразных, их образ жизни, особенности размножения, видовое разнообразие.

**Лекция 2.6. Тип иглокожие.** Морские звезды, их роль в биоценозе. Борьба с морскими звездами в хозяйствах мариккультуры. Морские лилии, офиуры. Морские ежи (правильные и неправильные, наиболее ценные виды). Голотурии, их разнообразие и хозяйственная ценность.

**Лабораторная 2.1-2.2.** Кормовые организмы морских водоемов Камчатки.

*1. Цель работы:*

Знакомство с основными представителями кормовых организмов для донных рыб.

## **2. Материал**

Фиксированные 70%-ным этиловым спиртом пробы из морских водоемов.

## **3. Оборудование**

3.1. Микроскоп бинокулярный МБС-10 – 1 на каждого студента

3.2. Чашки Петри стеклянные – 1 шт. на каждого студента

3.3. Чашки Петри пропиленовые малые – по 5 шт. на 1 студента

3.4. Препаровальные иглы – по 2 шт. на 1 студента

3.5. Салфетки марлевые – по 1 шт. на каждого студента.

3.6. Пинцеты медицинские глазные – 3 шт. на группу

3.7. Кюветы металлические – 1 на каждого студента.

3.8. Весы электронные – 3 шт. на группу.

3.9. Штангенциркуль – 1 на каждого студента.

3.10. Определительные таблицы.

## **4. Задание**

4.1. Разобрать бентосную пробу по отдельным группам и видам.

4.2. Рассмотреть под бинокуляром, взвесить, измерить и зарисовать кормовые организмы из различных водоемов.

4.3. Определить все встреченные виды.

4.4. Рассчитать численность и биомассу отдельных видов.

**Лабораторная 2.3.** Сидячие донные беспозвоночные. – *имитационные упражнения*, моделирующие профессиональную деятельность

*1. Цель работы:*

Знакомство с донными сидячими животными, способными образовывать биологические обрастания..

## **2. Материал**

Фиксированные 70%-ным этиловым спиртом губки, кораллы, асцидии, двустворчатые моллюски, усоногие раки, мшанки.

## **3. Оборудование**

3.1. Микроскоп бинокулярный МБС-10 – 1 на каждого студента

- 3.2. Чашки Петри стеклянные – 1 шт. на каждого студента
- 3.3. Препаровальные иглы – по 2 шт. на 1 студента
- 3.4. Салфетки марлевые – по 1 шт. на каждого студента.
- 3.5. Пинцеты медицинские средние – 3 шт. на группу

#### **4. Задание**

- 4.1. Рассмотреть животное, познакомиться с терминологией и основными чертами строения.
- 4.2. Рассмотреть под биноклем и зарисовать организмы из различных водоемов.

### **Лабораторная 1.4.-1.5. Морские моллюски.**

#### **1. Цель работы:**

Знакомство с моллюсками, обитающими в прикамчатских водах.

#### **2. Материал**

Фиксированные 70%-ным этиловым спиртом двусторчатые, брюхоногие, хитоны, головоногие моллюски.

#### **3. Оборудование**

- 3.1. Микроскоп биноклярный МБС-10 – 1 на каждого студента
- 3.2. Чашки Петри стеклянные – 1 шт. на каждого студента
- 3.3. Препаровальные иглы – по 2 шт. на 1 студента
- 3.4. Салфетки марлевые – по 1 шт. на каждого студента.
- 3.5. Пинцеты медицинские средние – 3 шт. на группу
- 6.6. Кюветы металлические - по 1 шт. на каждого студента
- 6.7. Штангенциркули - по 1 шт. на каждого студента.
- 6.8. Определительные таблицы.

#### **4. Задание**

- 4.1. Рассмотреть животное, познакомиться с терминологией и основными чертами строения.
- 4.2. Рассмотреть под биноклем и зарисовать организмы из различных водоемов.
- 4.3. Измерить высоту раковины.
- 4.4. По ключу определить класс, семейство, род и вид моллюска.

### **Лабораторная 2.6. Иглокожие дальневосточных морей. – имитационные упражнения, моделирующие профессиональную деятельность**

#### **1. Цель работы:**

Знакомство с основными представителями иглокожих.

#### **2. Материал**

Фиксированные морские звезды, морские ежи, офиуры и голотурии.

#### **3. Оборудование**

- 3.1. Микроскоп биноклярный МБС-10 – 1 на каждого студента
- 3.2. Чашки Петри стеклянные – 1 шт. на каждого студента
- 3.3. Чашки Петри пропиленовые малые – по 5 шт. на 1 студента
- 3.4. Препаровальные иглы – по 2 шт. на 1 студента
- 3.5. Салфетки марлевые – по 1 шт. на каждого студента.
- 3.6. Пинцеты медицинские глазные – 3 шт. на группу
- 3.7. Кюветы металлические – 1 на каждого студента.
- 3.8. Штангенциркуль – 1 на каждого студента.
- 3.9. Определительные таблицы.

#### **4. Задание**

- 4.1. Разобрать пробу по отдельным группам и видам.
- 4.2. Рассмотреть под биноклем, взвесить, измерить и зарисовать отдельные виды иглокожих.
- 4.3. Определить все встреченные виды.

**Практическая 2.1.-2.2.** Основные особенности морфологии и биологии сидячих донных беспозвоночных.

Цель работы:

Изучить морфологию донных животных, познакомиться с терминологией для данной группы организмов.

**Практическая 2.3** Основные особенности морфологии и биологии морских червей.

Цель работы:

Изучить морфологию полихет, немертин, нематод, пиявок, турбеллярий, познакомиться с терминологией для данной группы организмов.

**Практическая 2.4** Основные особенности морфологии и биологии морских моллюсков.

Цель работы:

Изучить морфологию двустворчатых, брюхоногих, головоногих моллюсков и хитонов, познакомиться с терминологией для данной группы организмов.

**Практическая 2.5.-2.6.** Основные особенности морфологии и биологии донных ракообразных.

Цель работы:

Изучить морфологию донных ракообразных, познакомиться с терминологией для данной группы организмов.

#### **4.3. Дисциплинарный модуль 3. Морской планктон и нектон.**

**Лекция 3.1. Морской наннопланктон.** Коловратки, их роль в питании рыб. Фораминиферы, солнечники, морские корненожки. Личинки усоногих рачков.

**Лекция 3.2. Морской макропланктон.** Гидроидные полипы: сцифоидные медузы, сифонофоры, гребневики. Крылоногие моллюски, их роль в питании рыб. Пирсомы и сальпы. Мизиды, наиболее крупные формы, значение в питании рыб. Эвфаузиевые раки (черноглазки). Криль, его значение в питании китов, хозяйственная ценность.

**Лекция 3.3. Морской мезопланктон.** Голопланктон и меропланктон. Щетинкочелюстные, или морские стрелки. Аппендикулярии: образ жизни, ловчий аппарат, биология, разнообразие. Планктонные полихеты, их личинки. Личинки моллюсков.

**Лекция 3.4.-3.6. Планктонные ракообразные.** Жаброногие: артемия, ее использование для кормления рыб. Листоногие ракообразные: морские щитни, основные черты биологии и морфологии. Морские ветвистоусые. Веслоногие рачки: циклопы, гарпактициды, каланиды. Паразитические ракообразные. Ракушковые рачки, их биология. Планктонные бокоплавы. Личинки десятиногих ракообразных.

**Практическая 3.1.- 3.3.** Особенности строения и биологии планктонных ракообразных.

Цель работы:

Изучить терминологию и морфологию веслоногих, ветвистоусых, мизид, эвфаузиид, личинок десятиногих раков.

**Практическая 3.4.** Организмы-обрастатели морских сооружений.

Цель работы:

Познакомиться с методами борьбы с организмами-обрастателями на различных предприятиях.

**Практическая 3.5.** Морской макропланктон – семинарское занятие.

Цель работы: закрепить знания, полученные на лекции по данной теме.

Вопросы на семинар:

1. Гидроидные полипы: сцифоидные медузы, сифонофоры, гребневики.
2. Крылоногие моллюски, их роль в питании рыб.
3. Пиромомы и сальпы.
4. Мизиды, наиболее крупные формы, значение в питании рыб.
5. Эвфаузиевые раки (черноглазки). Криль, его значение в питании китов, хозяйственная ценность.

**Практическая 3.6.** Морской мезопланктон – семинарское занятие.

Цель работы: закрепить знания, полученные на лекции по данной теме.

Вопросы на семинар:

1. Голопланктон и меропланктон.
2. Щетинкочелюстные, или морские стрелки. Аппендикулярии: образ жизни, ловчий аппарат, биология, разнообразие.
3. Планктонные полихеты, их личинки.
4. Морские щитни, основные черты биологии и морфологии.
5. Морские ветвистоусые.
6. Веслоногие рачки: циклопы, гарпактициды, каланиды. Паразитические ракообразные.
7. Планктонные бокоплавцы. Личинки десятиногих ракообразных.

**Лабораторная 3.1.-3.4.** Планктонные ракообразные морских водоемов Камчатки.

*1. Цель работы:*

Знакомство с основными морскими планктонными рачками.

## **2. Материал**

Фиксированные планктонные пробы из морских водоемов.

## **3. Оборудование**

- 3.1. Микроскоп бинокулярный МБС-10 – 1 на каждого студента
- 3.2. Чашки Петри стеклянные – 1 шт. на каждого студента
- 3.3. Чашки Петри пропиленовые малые – по 5 шт. на 1 студента
- 3.4. Препаровальные иглы – по 2 шт. на 1 студента
- 3.5. Пипетки глазные – 2 шт. на группу
- 3.6. Штемпель-пипетка – 1 шт. на каждого студента
- 3.7. Салфетки марлевые – по 1 шт. на каждого студента.
- 3.8. Пинцеты медицинские глазные – 3 шт. на группу
- 3.9. Камера Богорова – 1 шт. на каждого студента
- 3.10. Определительные таблицы.
- 3.11. Таблицы сырых весов планктонных организмов.

## **4. Задание**

- 4.1. Разобрать планктонную пробу по отдельным группам и видам.
- 4.2. Рассмотреть под бинокуляром и зарисовать отдельные виды планктонных ракообразных.
- 4.3. Определить с помощью ключа тип, класс, семейство и вид животного.
- 4.4. Подсчитать количество отдельных видов в пробе.
- 4.5. Рассчитать численность и биомассу отдельных видов в пробе.

**Лабораторная 3.5.-3.6.** Мезопланктон из морских водоемов Камчатки. – *имитационные упражнения*, моделирующие профессиональную деятельность

**1. Цель работы:**

Знакомство с основными морскими планктонными организмами.

**2. Материал**

Фиксированные планктонные пробы из морских водоемов.

**3. Оборудование**

3.1. Микроскоп бинокулярный МБС-10 – 1 на каждого студента

3.2. Чашки Петри стеклянные – 1 шт. на каждого студента

3.3. Чашки Петри пропиленовые малые – по 5 шт. на 1 студента

3.4. Препаровальные иглы – по 2 шт. на 1 студента

3.5. Салфетки марлевые – по 1 шт. на каждого студента.

3.6. Пинцеты медицинские глазные – 3 шт. на группу

3.7. Камера Богорова– 1 шт. на каждого студента

3.8. Определительные таблицы.

**4. Задание**

4.1. Рассмотреть под биноклем и зарисовать отдельные виды планктонных организмов.

4.2. Определить с помощью ключа тип, класс, семейство и вид животного.

4.4. Зарисовать животное.

## **5 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся**

### **5.1. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов**

В целом внеаудиторная самостоятельная работа студента при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовка к практическим занятиям;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, научных публикаций;
- выполнение домашних заданий в форме подготовки докладов и рефератов;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине.

Основная доля самостоятельной работы студентов приходится на подготовку к практическим занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к семинарским занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

#### *Самостоятельная работа по разделу 1:*

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1, 2, 4, 8, 13, 14 и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практических занятиях, диалогах с преподавателем и участниками проверки знаний первого дисциплинарного модуля.

#### *Самостоятельная работа по разделу 2:*

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1, 3, 9, 12, 15 и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практических занятиях, диалогах с преподавателем и участниками проверки знаний первого дисциплинарного модуля.

### *Самостоятельная работа по разделу 3:*

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1-7, 10, 11 и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практических занятиях, диалогах с преподавателем и участниками проверки знаний первого дисциплинарного модуля.

## **6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Практикум по гидробиологии» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

### **Перечень вопросов к промежуточной аттестации (зачет)**

1. Планктонные животные как кормовая база ценных промысловых видов рыб.
2. Значение планктона в раннем периоде жизни дальневосточных лососей.
3. Основные представители коловраток, веслоногих и ветвистоусых рачков, населяющих пресные водоемы Камчатки.
4. Губки и кораллы. Биологическое разнообразие, основные черты морфологии и биологии, роль в биоценозе. Симбиоз губок и других животных. Хозяйственное использование губок и кораллов.
5. Мшанки: видовое разнообразие, морфология, биология, роль в экосистеме.
6. Асцидии: питание, размножение, видовое разнообразие.
7. Отряд усонogie ракообразные (морские желуди и морские уточки), их роль в обрастании судов и гидротехнических сооружений.
8. Тип кольчатые черви: многощетинковые черви, их роль в питании рыб, образ жизни; морские пиявки.
9. Круглые черви: свободноживущие морские нематоды, паразитические виды, роль нематод в жизни рыб и человека.
10. Брюхоногие моллюски: беспанцирные, хитоны, лопатоногие моллюски, морские улитки (хищные виды, сверлящие моллюски, фильтраторы).
11. Двустворчатые моллюски: основные черты организации и биологии, роль в самоочищении водоемов, накопление двустворками токсических веществ, использование в очистных сооружениях, промысловые виды, жемчужницы. Роль двустворча-

- тых моллюсков в образовании обрастаний. Значение моллюсков как промежуточных хозяев гельминтов.
12. Головоногие моллюски: образ жизни, видовое разнообразие, размножение, хозяйственная ценность.
  13. Ротоногие ракообразные, или раки-богомолы.
  14. Кумовые раки, их значение в питании рыб.
  15. Равноногие раки (морские тараканы). Приспособления равноногих раков к обитанию в различных экологических условиях. Прибрежные виды.
  16. Разноногие рачки, или бокоплавы, их значение в питании рыб, многообразие.
  17. Десятиногие морские ракообразные: раки-отшельники, крабиды, крабы, креветки, лангусты, омары. Хозяйственная ценность десятиногих ракообразных, их образ жизни, особенности размножения, видовое разнообразие.
  18. Морские звезды, их роль в биоценозе. Борьба с морскими звездами в хозяйствах марикультуры.
  19. Морские ежи (правильные и неправильные, наиболее ценные виды).
  20. Голотурии, их разнообразие и хозяйственная ценность.
  21. Водные насекомые: видовое разнообразие, основные особенности, роль в экосистеме. Типы движения водных насекомых, защитные приспособления, способы добывания пищи.
  22. Поденки (роющие формы, формы быстротекущих вод, ползающие и плавающие формы).
  23. Личинки веснянок, вислокрылок, комаров-звонцов комаров-долгоножек и настоящих комаров.
  24. Личинки ручейников, их значение в питании рыб.
  25. Водяные клопы, роль в экосистеме.
  26. Водяные пауки, водные клещи.
  27. Гидроидные полипы: сцифоидные медузы, сифонофоры, гребневники.
  28. Крылоногие моллюски, их роль в питании рыб.
  29. Мизиды, наиболее крупные формы, значение в питании рыб.
  30. Эвфаузиевые раки (черноглазки). Крыль, его значение в питании китов, хозяйственная ценность.
  31. Голопланктон и меропланктон.
  32. Щетинкочелюстные, или морские стрелки.
  33. Аппендикулярии: образ жизни, ловчий аппарат, биология, разнообразие.
  34. Веслоногие рачки: циклопы, гарпактициды, каланиды. Паразитические ракообразные.
  35. Ракушковые рачки, их биология.
  36. Планктонные бокоплавы.

## **7 Рекомендуемая литература**

### **7.1 Основная литература**

1. Константинов А.С. Общая гидробиология, М.: Высшая школа, 1986. 466 с.

### **7.2. Дополнительная литература**

2. Петряшев В. В. Отряд Мизиды – Mysidacea // Биота российских вод Японского моря. Т. 1. Ракообразные (ветвистоусые, тонкопанцирные, мизиды, эвфаузииды и морские пауки). Под ред. О. Г. Кусакина. Владивосток: Дальнаука. – 2004. – С. 107-128.
3. Березина Н.А. Гидробиология. - М. : Пищевая пром-сть. 1984.- 218 с.

4. Березина Н.А. Практикум по гидробиологии. - М.: Агропромиздат, 1989 - 198 с. Бродский К.А. Веслоногие рачки Copepoda дальневосточных морей СССР и полярного бассейна. М.-Л.: Изд-во АН СССР. 1950. Т. 35. – 441 с.
5. Бродский К.А. Фауна веслоногих рачков и зоогеографическое районирование северной части Тихого океана и сопредельных вод. М.-Л.: Изд. АН СССР. 1957. – 220 с.
6. Бродский К.А., Вышкварцева Н.В., Кос М. С., Мархасева Е. Л. Веслоногие ракообразные морей СССР и сопредельных вод. Л.: Наука. 1983. – 358 с.
7. Виноградов М. Е., Волков А. Ф., Семенова Т. Н. Амфиподы-гиперииды мирового океана. – Л.: Наука. 1982. – 493 с.
8. Жадин В.И., Герд С.В. Реки, озера. водохранилища их фауна и флора. М.: Учпедгиз, 1961. - 567 с.
9. Ломакина Н. Б. Кумовые раки (Cumacea) морей СССР // Определители по фауне СССР. Л.: Изд-во ЗИН АН СССР. – 1958. – Т. 66. – 301 с.
10. Ломакина Н. Б. Эуфаузииды Мирового океана (Euphausiacea) // Определители по фауне СССР. Л.: Изд-во ЗИН АН СССР. – 1978. – Т. 118. – 223 с.
11. Петряшев В. В., Погодин А. Г. Отряд Эуфаузииды – Euphausiacea // Биота российских вод Японского моря. Т. 1. Ракообразные (ветвистоусые, тонкопанцирные, мизиды, эуфаузииды и морские пауки). Под ред. О. Г. Кусакина. Владивосток: Дальнаука. – 2004. – С. 97-107.
12. Пособие по изучению промысловых ракообразных дальневосточных морей России / С. А. Низяев, С. Д. Букин, А. К. Клитин и др. - Южно-Сахалинск : Сахалинский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии, 2006. — 114 с. : ил.
13. Практическая гидробиология. Пресноводные экосистемы. (под редакцией В.Д. Федорова и В.И. Капкова). Москва: изд-во МГУ. 2004. – 200 с.
14. Ривьер И. К., Школдина Л. С. Класс жаброногие – Branchiopoda. // Биота российских вод Японского моря. Т. 1. Ракообразные (ветвистоусые, тонкопанцирные, мизиды, эуфаузииды и морские пауки). Под ред. О. Г. Кусакина. Владивосток: Дальнаука. – 2004. – С. 17-48.
15. Рыбаков А. В. Подтип ракообразные – Crustacea // Биота российских вод Японского моря. Т. 1. Ракообразные (ветвистоусые, тонкопанцирные, мизиды, эуфаузииды и морские пауки). Под ред. О. Г. Кусакина. Владивосток: Дальнаука. – 2004. – С. 6-15.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

База данных «Экономика отрасли – Статистика и аналитика» Росрыболовства - <http://www.fish.gov.ru/otraslevayadeyatelnost/ekonomika-otrasli/statistika-i-analitika>;

База данных Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН – Рыболовство и аквакультура - <http://www.fao.org/fishery/statistics/collections/ru>

CountrySTAT - информационная онлайн-система статистических данных о продовольствии и сельском хозяйстве на региональном, национальном и субнациональном уровнях <http://www.fao.org/economic/ess/countrystat/en/>;

База профессиональных данных Федерального агентства по рыболовству «Банк правовых актов» <http://fish.gov.ru/> ;

Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ» <https://www.technormativ.ru/>;

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

## **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**



Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным вопросам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации.

Лекции посвящаются рассмотрению наиболее важных концептуальных вопросов: основным понятиям; историческим аспектами развития международных отношений в области использования водных биологических ресурсов: раскрываются основные формы оценки и промыслового использования запасов, такие как конвенции, соглашения, договоры, история создания международных комиссий по регулированию использования живых ресурсов и опыт работы, а также правовые вопросы охраны живых ресурсов открытого моря.

Целью проведения практических, лабораторных занятий является закрепление знаний студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно. Практические занятия проводятся в форме семинаров; на них обсуждаются вопросы по теме, разбираются конкретные ситуации по изучаемой теме, обсуждаются доклады. Для подготовки к занятиям семинарского типа студенты выполняют проработку рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины; конспектирование источников; работу с конспектом лекций, просмотр рекомендуемой литературы.

При изучении дисциплины используются интерактивные методы обучения, такие как:

1. Лекция:

– лекция-визуализация – подача материала осуществляется средствами технических средств обучения с кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов (презентаций).

2. Практическое занятие:

– тематический семинар – этот вид семинара готовится и проводится с целью акцентирования внимания обучающихся на какой-либо актуальной теме или на наиболее важных и существенных ее аспектах. Тематический семинар углубляет знания студентов, ориентирует их на активный поиск путей и способов решения затрагиваемой проблемы.

## **10 Курсовой проект (работа)**

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

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

### ***11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса***

- электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 8 рабочей программы;
- использование слайд-презентаций;
- изучение документов на официальном сайте Росрыболовства, проработка документов;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

### ***11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса***

- При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:
- текстовый редактор Microsoft Word;

- пакет Microsoft Office
- электронные таблицы Microsoft Excel;
- презентационный редактор Microsoft Power Point.

### ***11.3 Перечень информационно-справочных систем***

- справочно-правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>
- справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>

## **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

– Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются учебные аудитории 6-202, 6-204, 6-216 с комплектом учебной мебели.

– Для самостоятельной работы обучающихся, в том числе для курсового проектирования, используются кабинеты 6-214 и 6-314; каждый оборудован комплектом учебной мебели, двумя компьютерами с доступом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, принтером и сканером.

– технические средства обучения для представления учебной информации: аудиторная доска, мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор)

- наглядные пособия.

**Дополнения и изменения в рабочей программе за \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_ учебный год**  
В рабочую программу по дисциплине «**Практикум по гидробиологии**» для направления  
111400.62 «Водные биоресурсы и аквакультура» вносятся следующие дополнения и изме-  
нения:

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О., под-  
пись)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Водных биоресурсов, рыболов-  
ства и аквакультуры».

Заведующий кафедрой ВБ  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

\_\_\_\_\_ Бонк А.А.  
(подпись) (Ф.И.О.)