

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Камчатский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по НР

Маркоть

Т.А. Клочкива

2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Современные направления и методы исследований в области ихтиологии»

Направление подготовки
06.06.01 Биологические науки
(уровень подготовки кадров высшей квалификации)

Направленность (профиль) «Ихтиология»

Петропавловск-Камчатский,
2020

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Современные направления и методы исследований в области ихтиологии» является овладение методологией научного познания осваиваемой дисциплины, формирование профессиональной готовности и самостоятельной научной, исследовательской и педагогической деятельности, углубленное изучение теоретических и методических основ проведения исследований в области общей биологии и ихтиологии.

Задачами изучения дисциплины «Современные направления и методы исследований в области ихтиологии» являются:

- формирование теоретических знаний в области ихтиологии, общей биологии, зоологии позвоночных;
- ознакомление с основными методами изучения рыб и основ функционирования пресноводных и морских экосистем;
- освоение методами оценки ресурсов отдельных водоемов, ихтиоценозов, видов и внутривидовых структур;
- овладение общенаучными и специальными методами системного и статистического анализа.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-1	Способностью исследовать морфологию, систематику, физиологию, биологию и экологию рыб, разрабатывать научные основы по их охране воспроизводству и рациональному использованию водных ресурсов	Знать: – сущность и основные этапы развития, а также методологию исследований рыб; – теоретические принципы, методы и методические подходы к изучению состава морской и пресноводной ихтиофауны, условия ее формирования и исторических изменений.	З(ПК-1)1 З(ПК-1)2
		Уметь: – применять методы проведения сбора в полевых условиях материалов для исследований рыбообразных и рыб; – анализировать и объективно оценивать данные морфологических, биологических и биоценотических исследований.	У(ПК-1)1 У(ПК-1)2

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
		Владеть: <ul style="list-style-type: none"> – методами проведения ихтиологических наблюдений, экспериментов в лабораторных и природных условиях; – применения ихтиологических методов и оценки структуры ихтиоценов, условий их формирования. 	В(ПК-1)1 В(ПК-1)2
ПК-2	<p>Готовностью использовать современные методы экспериментальной работы в естественной и искусственной среде, интерпретировать и представлять результаты исследований систематики и эволюции, готовить заявки на их финансовую поддержку</p>	Знать: <ul style="list-style-type: none"> – сущность современных методов сбора, камеральной обработки ихтиологического материала; – основы и навыки полевых и лабораторных исследований рыб, а также других гидробионтов, составляющих сообщество ихтиоценоза. Уметь: <ul style="list-style-type: none"> – владеть ихтиологическими комплексными методами, оценки ихтиокомплексов, а также их связей с другими гидробионтами. Владеть: <ul style="list-style-type: none"> – применения методов сбора и обработки ихтиологических и фоновых материалов, определяющих формирование и развитие ихтиоценозов; – применения методов анализа разных ихтиологических и фоновых данных. 	З(ПК-2)1 З(ПК-2)2 У(ПК-2)2 В(ПК-2)1 В(ПК-2)2

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Современные направления и методы исследований в области ихтиологии» является дисциплиной по выбору вариативной части в структуре образовательной программы, непосредственно связана и базируется на совокупности таких дисциплин, как «Ихтиология», «Систематика и эволюция рыб», «Латинский язык».

Знания, умения и навыки, полученные обучающимися в ходе изучения дисциплины «Современные направления и методы исследований в области ихтиологии», необходимы для прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (профессиональной практики), научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена.

Дисциплина изучается на 3 учебном году (курсе), в 5 семестре.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа; в том числе, на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебной работы) 36 часов, на внеаудиторную самостоятельную работу обучающегося (далее внеаудиторная СРС) 36 часов.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Тематический план дисциплины

Таблица 2 – Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий		Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Промежуточная аттестация
			лекции	практические занятия			
Раздел 1 «История развития методологии исследований в области теоретической и прикладной ихтиологии (анатомия, морфология, физиология, эмбриология, этология, экология и пр. направления)»	22	10	6	4	12	Тест	
Тема 1 «История развития методологии исследований в области теоретической и прикладной ихтиологии (анатомия, морфология, физиология, эмбриология, этология, экология и пр. направления)»	6	2	2	-	4	Опрос; доклад 1 - История методологии ихтиологических исследований (с презентацией)	
Тема 2 «Основные школы, разрабатывающие методическое обеспечение ихтиологических исследований и их достижения»	8	4	2	2	4	Опрос и обсуждение вопросов доклада 1	
Тема 3 «Основные	8	4	2	2	4	Опрос	

методы общей ихтиологии и их развитие в 19-21 веках»							
Раздел 2 «Специальные методы ихтиологических и популяционных исследований; методы математического анализа и моделирование»	50	26	12	14	24	Тест	
Тема 4 «Специальные методы ихтиологических и популяционных исследований»	8	4	2	2	4	Опрос; доклад 2 - Обзор специальных методов ихтиологических и популяционных исследований (с презентацией)	
Тема 5 «Методы морфо-биологических исследований»	8	4	2	2	4	Опрос	
Тема 6 «Популяционно-генетические исследования; фенетика, этология, физиология, экология»	8	4	2	2	4	Опрос	
Тема 7 «Методы математического анализа и моделирование в ихтиологических исследованиях»	10	6	2	4	4	Опрос и обсуждение вопросов доклада 2	
Тема 8 «Применение результатов оценки биологического состояния рыб в прогнозах величины запаса и ОДУ промысловых рыб»	8	4	2	2	4	Опрос	
Тема 9 «Использование результатов ихтиологических и фоновых исследований в регулировании рыболовства и разработке мер охраны и рационального природопользования»	8	4	2	2	4	Опрос; доклад 3 - Применение ихтиологических и фоновых исследований в практике рыболовства (с презентацией); обсуждение	

Зачет								+
Всего	72	36	18	18	36			

4.2 Распределение учебных часов по разделам дисциплины

Распределение учебных часов по разделам дисциплины представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение учебных часов по разделам дисциплины

Наименование вида учебной нагрузки	Раздел 1	Раздел 2
Лекционные занятия	6	12
Практические занятия	4	14
Самостоятельная работа	12	24
Всего	22	50

4.3 Содержание дисциплины

Раздел 1 «История развития методологии исследований в области теоретической и прикладной ихтиологии (анатомия, морфология, физиология, эмбриология, этология, экология и пр. направления)»

Тема 1 «История развития методологии исследований в области теоретической и прикладной ихтиологии (анатомия, морфология, физиология, эмбриология, этология, экология и пр. направления)»

Лекция

Первые шаги исследователей рыб по характеристике строения, функционирования отдельных органов и систем рыб, как одних из первых позвоночных животных на Земле. Особенности изучения эмбриологии и физиологии рыб, позволившие оценить адаптацию этих животных к жизни в водной среде. Этология и экология рыб, как основа использования водных биологических ресурсов. Формирование классических методов изучения рыб и пути их использования для идентификации видов и оценки условий, определяющих численность и продукцию поколений, популяций, видов.

Основные понятия темы:

анатомия - раздел морфологии, изучающий форму и строение отдельных органов, систем и организма в целом;

морфология- учение о форме и строении животных организмов;

физиология - наука, изучающая процессы жизнедеятельности животных и растительных организмов, их отдельных систем, органов, клеток и тканей;

эмбриология -наука о зародышевом развитии;

этология - наука о биологических основах поведения животных;

экология - наука, изучающая организацию и функционирование надорганизменных систем различных уровней;

вид - основная структурная единица в системе живых организмов;

популяция - совокупность особей одного вида, обладающих общим генофондом и занимающих определенную территорию;

поколение – годовой класс, рыбы (или другие объекты животного мира), родившиеся в один год;

идентификация - определение кого-то или чего-то.

Форма самостоятельного занятия: подготовка доклада с презентацией по предложенной теме, обсуждение подготовленных вопросов после лекции по теме №2.

Подготовка вопросов для обсуждения:

1. Общебиологические методы исследований и их применение при изучении рыб.
2. Морфология, эмбриология и физиология рыб.
3. Этология и экология рыб - основа промыслового использования.

Литература: [1]; [2]; [3]; [7]; [9].

Тема 2 «Основные школы, разрабатывающие методическое обеспечение ихтиологических исследований и их достижения»

Лекция

Основные направления исследований видового состава ихтиофауны пресных и морских вод, методика идентификации видов. Включение фенетических и генетических методов в определение видов рыб. Оценка физиологических особенностей рыб для формирования искусственных популяций, гибридизация и акклиматизация – методы повышения продуктивности водоемов. Значение классических общебиологических методов изучения популяций, стад и иных единиц запаса в оценке уровня воспроизводства, охране и регулировании промысла. Школы севера России и дальневосточных регионов – основных в добыче и использовании рыбных запасов.

Основные понятия темы:

- фенетика - раздел биологии, изучающий появление и распределение фенов;
генетика - наука о наследственности и изменчивости живых организмов и методах управления ими;
гибридизация - процесс образования или получения гибридов;
акклиматизация – приспособление организмов к новым или изменившимся условиям существования, в которых они проходят все развитие и дают жизнестойкое потомство;
единица запаса - самовоспроизводящаяся часть популяции животных;
добыча – изъятие объекта из среды обитания;
воспроизводство – процесс восстановления запаса за счет пополнения и весового роста особей;
изучение - процесс познания явлений и объектов.

Практическое занятие

Форма занятия: дискуссия по вопросам изученной темы.

Вопросы для обсуждения:

1. Общебиологические методы исследований и их применение при изучении рыб.
2. Морфология, эмбриология и физиология рыб.
3. Этология и экология рыб - основа промыслового использования.

Практические задания: подготовка следующих вопросов по теме, представление устного доклада и его обсуждение.

Вопросы:

1. Характеристика общебиологических методов - их использование в ихтиологии.
2. Морфология - развитие и функции систем обеспечения рыб.
3. Внешняя среда - условия формирования запасов и особенностей поведения рыб, как ресурсов для человека.
4. Особенности методов и способов изучения рыб, как объектов рыболовства.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Научные ихтиологические школы Ф.И. Баранова, Л.С. Берга, Г.В. Никольского, М.В. Фортунатовой, В.В. Меншуткина и др.
2. Научные школы В.С. Кирпичникова, Ю.П. Алтухова, Л.А. Животовского и их успехи
3. Научные школы А.В. Яблокова и Ю.И. Сорокина, их успехи
4. Научные школы Г.Г. Винберга и Г.Е. Шульмана и их успехи

Литература: [1]; [3]; [6]; [9].

Тема 3«Основные методы общей ихтиологии и их развитие в 19-21 веках»

Лекция

Характеристика методов оценки видового состава пресноводной и морской фауны во внутренних водоемах и прибрежных морских водах Европейской части России. Особенности методических подходов к определению состава запасов в отдельных частях водных объектов и районов, и первые шаги к регулированию промысла. Методическое обеспечение мониторинга видового и производственного состояния запасов, приведшие к созданию международных соглашений, договоров, конвенций при использовании общих рыбных ресурсов.

Основные понятия темы:

- пресноводная фауна - животные пресных вод;
- морская фауна - животные морских вод;
- запас – часть популяции рыб, которая рассматривается с позиции существующей или возможной эксплуатации;
- район – часть водной акватории, на которой осуществляются действия (промысел, охрана, исследования и пр.);
- регулирование промысла – научно обоснованное нормирование промыслового воздействия на запас в рамках принятой стратегии его рационального использования;
- мониторинг – система регулярных наблюдений за объектом (эксплуатируемым или нет) с целью сохранения его долговременной эксплуатации;
- рыбные ресурсы –ихтиофауна водоемов, водотоков и других водных объектов;
- конвенция –международное соглашение между государствами;
- соглашение – договор об использовании ресурсов.

Практическое занятие - дискуссия по вопросам темы.

Форма занятия: подготовка устных сообщений по вопросам темы и их обсуждение.

Вопросы для обсуждения:

- 1.Методы оценки пресноводной ихтиофауны.
2. Методы оценки морской ихтиофауны.
3. Методические подходы к оценке запасов.
4. Методическое обеспечение мониторинга состояния запасов ихтиокомплексов водоема.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Научное творчество ихтиологической школы Л.С. Берга, Н.К. Дерюгина, Е.К. Суворова, Г.В. Никольского.
2. Развитие морских исследований ихтиологами России, США, Японии и Канады.
3. Научные школы Д.С. Павлова и Г.Г. Матишова, их успехи.

Литература: [1]; [2]; [5]; [7]; [9].

Раздел 2 «Специальные методы ихтиологических и популяционных исследований; методы математического анализа и моделирование»

Тема 4 «Специальные методы ихтиологических и популяционных исследований»

Лекция

Причины снижения запасов рыб во внутренних водоемах Европы и прибрежных водах Северных и Дальневосточных морей, приведшие к необходимости модернизации и развития методологии классических ихтиологических и популяционных исследований. Переход на оценку популяционного состава наиболее массовых промысловых видов для развития методов управления запасами водных биологических ресурсов. Включение способов комплексного методического обеспечения для определения ОДУ и ВДУ при разработке рекомендаций промыслового использования.

Основные понятия темы:

модернизация – перестройка к современности (методов, способов, техники и пр.);

методология – набор методов (способов) решения задачи;

популяционный состав - состав популяций исследуемого вида животных;

метод управления – способ принятия решений, улучшающий ситуацию;

биологические ресурсы -

ОДУ – общедопустимый улов;

ВДУ – возможно допустимый улов.

Практическое занятие- дискуссия по вопросам темы.

Форма занятия: подготовка устных сообщений по вопросам темы и их обсуждение.

Вопросы для обсуждения:

1. Особенности применения общебиологических методов в классической ихтиологии в современный период.

2. Развитие методов общей биологии при изучении рыб - значение для оценки водных биологических ресурсов.

3. Опыт использования современных методов оценки среды обитания гидробионтов, оказывающих влияние на формирование численности видов - оценка условий ограничения существования вида, значение в формировании ихтиоценозов и их продукции.

4. Комплексное методическое обеспечение определения ОДУ и ВДУ - разработка рекомендаций промыслового использования гидробионтов.

Практическое задание

Форма самостоятельного занятия: подготовка доклада с презентацией по предложенной теме, обсуждение подготовленных вопросов после лекции по теме №4.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Развитие морских исследований и методов обработки ихтиологами и программистами ВНИРО, ПИНРО, ТИНРО, ИМЭЖ, ИБМ, другими организациями РФ.

2. Прибрежные и открытые морские ихтиологические исследования в Дальневосточных морях – методические подходы, особенности их применения.

3. Методы оценки состояния биологических объектов морской и пресноводной фаун, их связи с наземной флорой и фауной.

Литература: [1];[2];[4]; [7]; [8].

Тема 5 «Методы морфо-биологических исследований»

Лекция

Развитие метода исследований морфо-биологического облика рыб для оценки физиологического состояния рыб и выживания отдельных поколений, а также возможного запаса в отдельных водоемах или его частях. Расширение искусственного воспроизводства рыб в пресных и прибрежных морских водах, необходимость контроля и мониторинга состояния продукции аквакультуры, развитие специальных исследований по оценке физиологического состояния продукции рыбоводных предприятий. Аквакультура, ее особенности развития в странах АТР, в частности на Дальнем Востоке России – методы оценки товарной продукции.

Основные понятия темы:

морфология -учение о форме и строении животных организмов;
оценка - определение характера изменений;
выживаемость - средняя для популяции вероятность сохранения особей каждого поколения за определенный промежуток времени;
контроль - учет состояния процесса или объекта;
рыбоводное предприятие – предприятие, занимающееся искусственным воспроизводством гидробионтов;
аквакультура– разведение и товарное выращивание в пресноводных и морских водах хозяйствственно важных водных организмов;
товарная продукция – продукция аквакультуры, поставляемая на рынок.

Практическое занятие- дискуссия по вопросам темы.

Форма занятия: подготовка устных сообщений по вопросам темы и их обсуждение.

Вопросы для обсуждения:

1. Морфология рыбообразных и рыб - основа изучения состояния видов (единиц запаса) и их.
2. Современное состояние оценки природных и искусственных популяций рыб - новые методы исследований.
3. Достижения советской и российской школы в методах изучения популяций рыб разного происхождения.
4. Современные методы оценки физиологического состояния рыб - основные пути их совершенствования, необходимые для оценки эффективности воспроизводства.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Современные методы идентификации видов – морфологические, генетические и экологические подходы
2. История развития систематики животных – особенности классификации рыбообразных и рыб.
3. Внутривидовая классификация рыбообразных и рыб – генетические, фенетические и экологические подходы.

Литература: [1];[2];[6]; [9].

Тема 6 «Популяционно-генетические исследования; фенетика, этиология, физиология, экология»

Лекция

Необходимость оценки популяционного состава массовых промысловых рыб в наиболее продуктивных районах Мирового океана и внутренних водах материков, как основа развития популяционно-генетических исследований. Классические методы популяционного анализа и методы классической генетики – электрофорез белков; переход на изучение структуры ДНК и мтДНК, как основы наиболее точной оценки популяционной структуры вида и отдельных единиц запаса. Международное разделение запасов наиболее ценных промысловых объектов, например минтая, трески, нерки и других видов. Мониторинг популяционного состава для оценки промыслового потенциала, состояния запасов и разработки мер международного регулирования промысловым использованием – виды совместного пользования.

Признаки внутривидовой и внутрипопуляционной структуры рыб – основная задача фенетической дифференциации. Особенности промыслового использования крупных внутривидовых группировок рыб, обитающих в больших бассейнах рек и в отдельных промысловых районах морей России. Оперативная оценка состояния запасов, необходимость регулирования промыслом и рекомендации по промысловому использованию – теоретические и прикладные задачи. Развитие методики фенетических исследований в современный период, в связи с необходимостью рационального и наиболее полного использования биологических ресурсов водоемов.

Характеристика поведения рыб разного систематического положения и ее значение при организации промысла. Особенности учета поведенческих реакций при воспроизводстве и формировании продукции, а также их использование промыслом. Рекомендации по привлечению технических средств с использованием особенностей реакции рыб на внешние раздражители для концентрации скоплений рыб и их облова различными орудиями лова. Техническое обеспечение оценки запасов и регулирования суточного, сезонного и ежегодного объема вылова. Меры по охране нерестового фонда и сохранению промыслового потенциала видов, стад и популяций, на основе поведенческих особенностей рыб.

Влияние условий обитания на физиологическое состояние рыб и использование эколого-физиологических связей для оценки структуры популяций и их промысла. Характеристика биологического состояния основных промысловых рыб водоемов, использованного при оценке и регулировании ежегодного вылова. Параметры внешней среды и биологические показатели рыб, используемые для оценки технологических параметров и разработки рекомендаций по периодам и сроку их добычи, с целью получения высококачественной пищевой продукции. Меры по охране и сохранению промыслового потенциала промысловых видов, стад и популяций.

Основные понятия темы:

- электрофорез - разгонка белков на фракции;
- ДНК - дезоксирибонуклеиновая кислота;
- мтДНК- митохондриальная ДНК;
- единица запаса - самовоспроизводящаяся часть популяции животных;
- фенетическая дифференциация - разделение видов (особей) по внешним признакам;
- поведение - способность животных изменять свои действия;
- миграция –пространственное перемещение морских животных, рыб и других организмов на какое-либо расстояние, вызванное особенностями их жизненного цикла или изменениями окружающей среды;
- стаеобразование– процесс формирование скоплений рыб;
- промысловое скопление -скоплений рыб, подверженных промысловому изъятию;

биологическое состояние - состояние живой природы или отдельных ее компонентов (видов, популяций и т.п.);
внешняя среда - окружающие животных условия среды;
биологический показатель - характеристика отдельных параметров организма или животного;
пищевая продукция - продукция кормовых (пищевых) организмов;
охрана - комплекс мероприятий по охране, рациональному использованию и восстановлению живой природы;
продукционный потенциал - величина продукции в определенный период времени.

Практическое занятие- дискуссия по вопросам темы.

Форма занятия: подготовка устных сообщений по вопросам темы и их обсуждение.

Вопросы для обсуждения:

1. Популяционно-генетические методы - классификация и достижения.
2. Классификация и значение фенетических методов при оценке популяций и их использование.
3. Классификация и значение физиологических методов при оценке популяций и их использование заводских и природных рыб.
4. Классификация и значение методов этологии при оценке популяций и их использование в промысле.
5. Классификация и значение эколого-физиологических методов при оценке состояния популяций и их использование в производственных процессах.

Практическое задание

Форма самостоятельного задания: подготовка доклада с презентацией по предложенной теме, обсуждение подготовленных вопросов после лекции по теме №6.

Литература: [2];[5];[9].

Тема 7 «Методы математического анализа и моделирование в ихтиологических исследованиях»

Лекция

Характеристика основных показателей биологического состояния рыб, параметров среды их обитания и орудий лова, используемых при математической обработке первичных данных. Теоретические и прикладные методы анализа – значение для оценки биологического состояния и разработка рекомендаций по промысловому использованию. Аналитические и производственные модели – прикладные методы. Корректировка промысловых прогнозов, мониторинг ежегодного вылова и меры по сохранению уровня воспроизводства.

Основные понятия темы:

биологическое состояние - состояние биологических систем или организмов (видов);

параметр среды - показатель состояния отдельного фактора внешней среды;

первичные данные - фактические данные, полученные в результате определения для конкретного объекта, системы и т.п.;

орудия лова – технические средства промышленной добычи объектов водного промысла;

промышленные рекомендации - рекомендации по ведению промысловой деятельности;

модель - схема (программа) связей параметров объекты и факторов, влияющих на его состояние, и способ решения задачи поиска оптимального состояния;
промышленный прогноз – рекомендуемый научно обоснованный вылов;
воспроизводство - непрерывное движение и возобновление процесса производства продукции.

Практическое занятие

Форма занятия: подготовка устных сообщений по вопросам темы и их обсуждение; обсуждение вопросов по докладу №2.

Вопросы для обсуждения:

1. Современные методы создания базы данных по состоянию промысловых объектов и среды их обитания.
2. Требования к параметрам баз данных и способы подготовки их для включения отдельных параметров.
3. Параметры среды и биологические показатели популяций, охрана и сохранение условий оценки - их формализация.
- 4.Аналитические и производственные модели – прикладное их использование.
5. Промысловые прогнозы - методы настройки моделей, мониторинг использования.

Литература: [1];[2];[4]; [6]; [8]; [9] .

Тема 8«Применение результатов оценки биологического состояния рыб в прогнозах величины запаса и ОДУ промысловых рыб»

Лекция

Оперативные полевые и морские наблюдения: значение для формирования прогнозов промыслового изъятия и оценки биологического состояния объекта. Текущая обработка данных и их формирование для выполнения статистического анализа. Формализация первичных данных, применение зависимостей, моделей для разработки рекомендаций по оценке фактического запаса и корректировки объемов вылова.

Основные понятия темы:

- полевое наблюдение - сбор данных в полевых условиях;
морские данные - сбор данных в период морских экспедиций;
статистический анализ - обработка данных статистическими методами;
модель - схема (программа) связей параметров объекты и факторов, влияющих на его состояние, и способ решения задачи поиска оптимального состояния;
запас - величина (биомасса) объекта вылова, оцененного в определенный период времени;
корректировка вылова - уточнение величины вылова промыслового объекта;
рекомендация - предложения по уточнению величины вылова промыслового объекта.

Практическое занятие- дискуссия по вопросам темы.

Форма занятия: подготовка устных сообщений по вопросам темы и их обсуждение.

Вопросы для обсуждения:

1. Методы и способы оперативной оценки промыслового использования ресурсов - корректировка прогнозов.

2. Оперативная обработка данных - статистический и аналитический подходы.
3. Способы формализации оперативных данных - математическая обработка и экспертиза.
4. Характеристика и анализ фоновых и биологических данных промысловых рыб для разработки рекомендаций по оценке фактического запаса и корректировки объема вылова.

Практическое задание

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Методы исследований пресноводных водоемов – особенности их проведения и показатели пресноводных водоемов.
2. Методы исследований открытых частей морей и океанов. Методика оценки видового разнообразия морских водоемов, их рыбопродуктивности, состояния запасов и рекомендаций по вылову.
3. Особенности изучения объектов аквакультуры и их технологии выращивания: оценка состояния и успехи воспроизводства гидробионтов на Дальнем Востоке и в странах АТР.

Литература: [1];[4];[5]; [6]; [8] .

Тема 9 «Использование результатов ихтиологических и фоновых исследований в регулировании рыболовства и разработке мер охраны и рационального природопользования»

Лекция

Систематизация многолетних и оперативных ихтиологических и фоновых данных для оценки состояния запасов и разработки рекомендаций по их промысловому использованию. Оценка уровней функционирования ихтиоценозов, с целью определения охранных мероприятий необходимых для сохранения уровня продуктивности и рационального использования промысловых и фуражных видов. Оперативные и перспективные рекомендации комплексного промыслового использования биоресурсов.

Основные понятия темы:

- фоновые данные - данные, характеризующие состояние окружающей среды;
ихтиоценоз – все виды рыб, входящих в биоценоз;
продуктивность - величина продукции какого-либо вида или всех видов в определенный период времени;
фуражный вид - вид, который выедается (потребляется) другими видами;
промышленный вид - вид, подверженный воздействию промысла;
биоресурсы – популяции (запасы) гидробионтов, являющиеся объектами рыболовства.

Практическое занятие - Форма занятия: подготовка устных сообщений по вопросам темы и их обсуждение; обсуждение вопросов по докладу №3.

Вопросы для обсуждения:

1. Систематизация многолетних и оперативных ихтиологических и фоновых данных - основа разработки рекомендаций.
2. Ихтиоценозы - способы оценки состояния и меры по сохранению продуктивности.

3. Методы комплексной оценки состояния видов (популяций, единиц запаса) при перспективном и оперативном прогнозировании - особенности их промыслового использования.

Практическое задание

Форма самостоятельного занятия: подготовка доклада с презентацией по предложенной теме, обсуждение подготовленных вопросов после лекции по теме №3.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Пресноводные и морские сообщества - подходы к оценке состояние и промыслового использования.
2. Формирование численности и продукции - методы оценки и промыслового использования видов.

Литература: [1];[4];[5]; [7]; [8]; [9] .

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовка к практическим (семинарским) занятиям;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати;
- выполнение домашних заданий в форме творческих заданий, докладов;
- подготовка презентаций для иллюстрации докладов;
- подготовка к текущему контролю знаний по дисциплине и промежуточной аттестации.

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

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Современные направления и методы исследований в области ихтиологии» 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.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (зачет)

1. Основные методы изучения гидробионтов, в частности рыб.
2. Методы оценки биологического состояния рыб и других гидробионтов.
3. Оценка условий обитания рыб в пресноводных водоемах и дальневосточных морях – параметры среды и показатели гидробионтов.
4. Показатели видового состава рыб в пресных и морских водоемах Дальнего Востока.
5. Характеристика условий формирование ихтиоценозов дальневосточных морей – оценка продукции возможностей.
6. Методы проведения ихтиологических исследований в морях и пресных водах Дальнего Востока и их развитие.
7. Методы изучения популяционной структуры рыб - история дальневосточной рыбохозяйственной науки и достижения.
8. Особенности изучения ихтиоценов шельфа и глубоководной зоны дальневосточных морей – методы и перспективы.
9. Оценка видового состава и биологических показателей основных промысловых рыб Берингова и Охотского морей – рекомендации по их промысловому использованию.
10. Характеристика видового состава рыб и методы оценки условий его формирования в Японском море и СЗТО – влияние ихтиокомплекса южных районов.
11. История и этапы развития генетических и фенетических исследований на Дальнем Востоке и Камчатке, в частности.
12. Методы оценки промыслового запаса рыб в российской части СЗТО, наиболее продуктивные виды гидробионтов.
13. Особенности организации сбора первичных полевых и морских материалов, методы их обработки.
14. Техническое и промысловое обеспечение морских экспедиций – основа получения представительных данных о биологическом состоянии запасов рыб.
15. Особенности эколого-физиологических исследований рыб пресных вод Камчатки.
16. Экологическая и ихтиологическая экспертиза рыбохозяйственных водоемов.
17. Методическое обеспечение промысловых прогнозов и рекомендаций моделирование и экспертиза.
18. Техническое обеспечение развития марикультуры на Дальнем Востоке – методы оценки качества продукции.

7 Рекомендуемая литература

7.1 Основная литература

- 1.Шибаев С.В. Промысловая ихтиология: учебник / С.В. Шибаев. – Изд. 2-е, перераб. - Калининград: [Аксиос], 2014. – 535 с. (8 экз.)

7.2 Дополнительная литература

2. Атлас-определитель рыб Камчатки и сопредельных территорий / [под ред. Е.В. Есина] ; ВНИРО. – М. : ВНИРО, 2015. – 144 с. (9 экз.)
3. Богданов, В.Д. Водные биологические ресурсы Камчатки (биология, способы добычи, переработка) / В.Д. Богданов, В.И. Карпенко, Е.Г. Норинов. – Петропавловск-Камчатский: Новая книга, 2005. – 261 с. (391 экз.)
- 4.Бонк А.А. Методы рыбохозяйственных исследований. Сбор и обработка первичной информации в рыбохозяйственных исследованиях: методические указания / А.А. Бонк. – Петропавловск-Камчатский :КамчатГТУ, 2009. – 44 с. (75 экз.)

5. Бонк А. А. Характеристика пресноводных водоемов Камчатки: учеб.-справ. пособие / ФГБОУ ВПО «Камч. гос. техн. ун-т» ; Всемирный фонд дикой природы (WWF). – Петропавловск-Камчатский: [б. и.], 2015. – 52 с. (50 экз.)
6. Известия ТИНРО: сборник научных трудов. – Владивосток: ФГУП «ТИНРО» – Т.191, 2017. – 244 с. (1 экз.)
7. Линнберг Г.У. Определитель и характеристика семейств рыб мировой фауны. – Л.: Изд-во Наука, 1971. – 472 с.
8. Максименко В.П. Количественные методы оценки рыбных запасов / В.П. Максименков, Н.П. Антонов. – М.: Национальные рыбные ресурсы, 2005. – 256 с. (32 экз.)
9. Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: доклады XIV междунар. науч. конф., 14–15 нояб. 2013 г. / КФ ФГБУН ТИГ ДВО РАН. – Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс, 2014. – 126 с. (1 экз.)

7.3 Методические указания

10. Карпенко В.И. Современные направления и методы исследований в области ихтиологии: Программа курса и методические указания к изучению дисциплины для обучающихся по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 06.06.01«Биологические науки», направленности (профилю) «Ихтиология». – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2016. – 17 с.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

Таблица 4 – Перечень ресурсов сети «Интернет»

<i>№ n/n</i>	<i>Web-ресурс</i>	<i>Режим доступа</i>
1	Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»	http://lkkamchatgtu.ru:8080
2	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	http://e.lanbook.com
3	Электронно-библиотечная система elibrary (периодические издания)	http://elibrary.ru
4	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	http://www.biblio-online.ru
5	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	http://cyberleninka.ru/
6	Библиотека ВНИРО	http://dspace.ru

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным (наиболее сложным) специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации.

Лекции посвящаются рассмотрению наиболее важных концептуальных вопросов:

основным понятиям; теоретическим основам разработки Современные направления и методы исследований в области ихтиологии, обсуждению вопросов, трактовка которых в литературе еще не устоялась либо является противоречивой. В ходе лекций обучающимся следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Целью проведения практических (семинарских) занятий является закрепление знаний обучающихся, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно. Практические занятия проводятся, в том числе, в форме семинаров; на них обсуждаются вопросы по теме, разбираются конкретные ситуации из практики российского управления, проводится тестирование, обсуждаются доклады, проводятся опросы, также предусмотрено выполнение практических заданий. Для подготовки к занятиям семинарского типа обучающиеся выполняют проработку рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины; конспектирование источников; работу с конспектом лекций; подготовку ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

10.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

- электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 8 рабочей программы;
- использование слайд-презентаций;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

10.2 Перечень лицензионного программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

Таблица 5 – Перечень лицензионного программного обеспечения

<i>Наименование программного обеспечения</i>	<i>Назначение</i>
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
FoxitReader	Программа для просмотра электронных документов
Google Chrome	Браузер
Kaspersky Antivirus	Средство антивирусной защиты
Moodle	Образовательный портал ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office	Программное обеспечение для работы с электронными документами
Антиплагиат	Система автоматической проверки текстов на наличие заимствований из общедоступных сетевых источников
7-zip	Архиватор

Microsoft Open License Academic	Операционные системы
------------------------------------	----------------------

Сведения об обновлении программного обеспечения представлены в локальной сети КамчатГТУ.

10.3 Современные профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий)

Таблица 6 – Современные профессиональные базы данных

<i>Наименование электронного ресурса</i>	<i>Адрес сайта</i>
Международная реферативная база данных научных изданий WebofScience	http://apps.webofknowledge.com
Международная реферативная база данных научных изданий Scopus	www.Scopus.com
Международная реферативная база данных научных изданий ASFA	www.fao.org
Международная система библиографических ссылок CrossRef	www.crossref.org
База профессиональных данных Федерального агентства по рыболовству «Аквакультура»	http://fish.gov.ru/otraslevaya-deyatelnost/akvakultura
База профессиональных данных Федерального агентства по рыболовству «Банк правовых актов»	http://npb.fishcom.ru/

10.4 Перечень информационно-справочных систем

Таблица 7 – Перечень информационно-справочных систем

<i>Наименование электронного ресурса</i>	<i>Адрес сайта</i>
Справочно-правовая система Консультант Плюс	http://www.consultant.ru/online
Справочно-правовая система Гарант	http://www.garant.ru/online

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- для проведения занятий лекционного типа, практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория № 6-204 с комплектом учебной мебели на 32 посадочных места;
- для самостоятельной работы обучающихся – аудитории 6-314, 6-214, оборудованные рабочими станциями с доступом к сети «Интернет» и комплектом учебной мебели;
- технические средства обучения для представления учебной информации большой аудитории: аудиторная доска, мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор).