

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по НР

Хлопкова

Т.А. Клочкива

2021 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,
2021

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: <ul style="list-style-type: none">– 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. Уметь: <ul style="list-style-type: none">– применять методы проведения сбора в полевых условиях материалов для исследований рыбообразных и рыб;– анализировать и объективно оценивать данные морфологических, биологических и биоценотических исследований. Владеть: <ul style="list-style-type: none">– методами проведения ихтиологических наблюдений, | 3(ПК-1)1 3(ПК-1)2 У(ПК-1)1 У(ПК-1)2 В(ПК-1)1 |

| Код компетенции | Планируемые результаты освоения образовательной программы | Планируемый результат обучения по дисциплине | Код показателя освоения |
|------------------------|---|---|---|
| | | экспериментов в лабораторных и природных условиях; – применения ихтиологических методов и оценки структуры ихтиоценов, условий их формирования. | В(ПК-1)2 |
| ПК-2 | 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 | Знать: –сущность современных методов сбора, камеральной обработки ихтиологического материала; – основы и навыки полевых и лабораторных исследований рыб, а также других гидробионтов, составляющих сообщество ихтиоценоза. | З(ПК-2)1 |
| | | Уметь: –владеть ихтиологическими комплексными методами, оценки ихтиокомплексов, а также их связей с другими гидробионтами. | З(ПК-2)2 |
| | | Владеть: –применения методов сбора и обработки ихтиологических и фоновых материалов, определяющих формирование и развитие ихтиоценозов; – применения методов анализа разных ихтиологических и фоновых данных. | 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 СПС) 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 методы общей ихтиологии и их развитие в 19-21 веках» | 8 | 4 | 2 | 2 | 4 | Опрос | |
| Раздел 2 | 50 | 26 | 12 | 14 | 24 | Тест | |

| | | | | | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|---|
| «Специальные методы ихтиологических и популяционных исследований; методы математического анализа и моделирование» | | | | | | | |
| 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 продукционного 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, этология, 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 промышленного 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 воспроизведстве 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 промышленного 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 промышленного 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;
- промышленное 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 продукционных 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 продукционные 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 объектов 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 объектов 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 критерии 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 формирования ихтиоценозов дальневосточных морей – оценка продукционных 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 репрезентативных 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. Линдберг 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

| Наименование программного обеспечения | Назначение |
|--|--|
| 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

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).