

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Сухинин Александр Александрович

Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 20.10.2025 10:50:18

Уникальный программный ключ:

e0eb125161f4cee9ef898b5de88f5c7dcedc28a

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»



УТВЕРЖДАЮ
Врио проректора
по учебно-воспитательной работе
А.А. Сухинин
27.06. 2025 г.

Кафедра аквакультуры и болезней рыб

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.О.23 ПРОМЫСЛОВАЯ ИХТИОЛОГИЯ

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Очная форма обучения

Год начала подготовки – 2025

Рассмотрена и принята
на заседании кафедры
«24» июня 2025 г.
Протокол № 18

Зав. кафедрой
аквакультуры и болезней рыб
д.б.н., доцент
В.Н. Воронин

Санкт-Петербург
2025 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины состоит в формировании знаний, умений и навыков по методам анализа эксплуатируемых популяций гидробионтов, разработке мер по их сохранению и рациональному использованию водных биоресурсов.

Задачи дисциплины:

- изучение закономерностей стабилизации популяций в естественных условиях и под воздействием промысла;
- освоение методов оценки основных популяционных параметров;
- изучение биологических основ рыболовства;
- получение навыков построения различных типов промысловых моделей;
- освоение методов анализа динамики эксплуатируемых популяций.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к следующим типам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура.

Область профессиональной деятельности:

15 Рыбоводство и рыболовство.

Типы задач профессиональной деятельности:

- научно-исследовательский.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины должно сформировать следующие компетенции:

а) общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

б) универсальные компетенции (УК):

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)

в) профессиональные компетенции (обязательные) (ПКО):

- способен проводить оценку состояния популяций промысловых рыб и других гидробионтов, а также водных биоценозов естественных и искусственных водоемов (ПКО-1).

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.23 «Промысловая ихтиология» относится к обязательной части федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.08. Водные биоресурсы и аквакультура (уровень бакалавриата).

Осваивается в 7 и 8 семестре.

Дисциплина «Промысловая ихтиология» связана со следующими дисциплинами:

1. Ихтиология;
2. Гидробиология;
3. Методы рыбохозяйственных исследований;
4. Сырьевая база рыбной промышленности.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОМЫСЛОВАЯ ИХТИОЛОГИЯ»

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	Семестр
		7	8
Аудиторные занятия (всего)	118	48	70
В том числе:			
Лекции, в том числе интерактивные формы	44	16	28
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы, из них:	74	32	42
практическая подготовка (ПП)	14	6	8
Самостоятельная работа (всего)	134	60	74
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет-1 Экзамен-1 Курсовая работа	Зачет	Экзамен Курсовая работа
Общая трудоемкость часы / зачетные единицы	252/7	108/3	144/4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОМЫСЛОВАЯ ИХТИОЛОГИЯ»

№	Наименование	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Л	ПЗ	ПП	СР
1.	<i>Введение. Предмет и задачи промысловой ихтиологии. Вклад различных ученых в развитие промысловой ихтиологии.</i>	УК-1	7	4	6	-	10
2.	<i>Основные орудия промышленного рыболовства. Классификация ФАО. Интенсивность и селективность лова.</i>	ОПК-1	7	2	4	-	10
3	<i>Формальная теория рыб Ф.И.Баранова. Основные положения. Дискуссия с Ф.Гейнке о перелове. Экономический и биологический перелов.</i>	ПКО-1, ОПК-1	7	2	4	2	10
4.	<i>Основы динамики популяций. Продуктивность, популяционные параметры, их изменения в зависимости от интенсивности и селективности промысла. Циклические колебания численности рыб. Типы популяций по Монастырскому и по стратегии размножения.</i>	ПКО-1 ОПК-1	7	4	2	4	15
5.	<i>Эксплуатация популяций. Представления Ф.И. Баранова и Гейнке о перелове. Современные представления о перелове. Коллапсы популяций. Понятие «устойчивого рыболовства»</i>	ПКО-1 ОПК-1	7	4	8	-	15
6.	ИТОГО ПО 7 СЕМЕСТРУ						
	<i>Формула Ф.И.Баранова как основа развития математического моделирования в 20 веке. Коэффициенты промысловой убыли и смертности. Графики смертности</i>	ОПК-1 ПКО-1	8	4	4	2	10
7.	<i>Биостатистический метод А.Н.Державина. Когортные ряды. Определение предельного возраста рыб и коэффициентов смертности по таблицам Ф.И.Баранова и П.В. Тюрина.</i>	ПКО-1 ОПК-1	8	4	6	-	15
8.	<i>Виртуально-популяционный анализ. Сходства и различия с методом А.Н. Державина. Изменения когортных рядов при обработке данных методами ВПА.</i>	ОПК-1 ПКО-1	8	4	6		15
9.	<i>Модели «запас-пополнение» и продукционные модели. Модели Кушинга, Рикера, Бивертон-Холта, Шепарда. Статические и динамические продукционные модели.</i>	ОПК-1 ПКО-1	8	6	8	6	14
10.	<i>Предосторожный подход к регулированию рыболовства. Расчеты ОДУ в зависимости от уровней информационного обеспечения.</i>	ПКО-1 ОПК-1	8	6	6		10
11.	<i>Перспективы промышленного рыболовства. Итоги курса. Совершенствование методов моделирования. Защита курсовых работ.</i>	УК-1, ОПК-1	8	4	4	-	10
	ИТОГО ПО 8 СЕМЕСТРУ						
				28	34	8	74

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Методические указания для самостоятельной работы

1. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по дисциплине "Промысловая ихтиология", направление подготовки 35.03.08 "Водные биоресурсы и аквакультура", уровень высшего образования - бакалавриат очная форма обучения / Воронин Владимир Николаевич, Печенкина Алла Алексеевна, Кудрявцева Татьяна Михайловна ; МСХ РФ, СПбГАВМ. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВО СПбГАВМ, 2019. - 20 с. <https://clck.ru/aiCqR> (дата обращения: 24.06.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Водные биоресурсы и аквакультура: учебно-методическое пособие по оформлению курсовой работы / В. Н. Воронин, И. В. Тренклер, Н. В. Судакова, А. А. Печенкина. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2024. – 41 с. – EDN UARNRK. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44430325>, (дата обращения 24.06.2025).

6.2. Литература для самостоятельной работы

1. Балыкин П.А., Бонк А.А., Старцев А.В. Оценка состояния запасов и управление промыслом морских рыб (на примере минтая, сельди и сайры). Учебное пособие для студентов направления 111400.62, 111400.68, 35.03.08, 35.04.07 «Водные биоресурсы и аквакультура» очной и заочной форм обучения. Изд.: Всемирный фонд дикой природы (WWF). ISSN:2227-8397. Тип издания: учебное пособие. 2014, 69 с.

2. Саускан, В. И. Система организации рыбохозяйственных исследований в России и за рубежом : учебное пособие / В. И. Саускан. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-3065-9. <https://e.lanbook.com/book/169241> (дата обращения 24.06.2025).

3. Солдатов В.К. Промысловая ихтиология. Учебник. 2019 г. 595 с. ISBN: 978-5-534-10648-0. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41248132> (дата обращения: 24.06.2025).

4. Шибаев, С.В. Промысловая ихтиология: учебник / С.В. Шибаев. – 2-е изд., стер. - URL : <https://www.prospektnauki.ru/ebooks/books/ichtiol.php> (дата обращения: 24.06.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБС «Прспект Науки».

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Аринжанов А.Е., Мирошникова Е.П., Килякова Ю.В. основы промышленного рыболовства. Учебное пособие, 2015, 318 с. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28058974> (дата обращения: 24.06.2025).

2. Бабаян, В. К. Предосторожный подход к оценке общего допустимого улова (ОДУ): Анализ и рекомендации по применению / В. К. Бабаян. – Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии, 2000. – 192 с. – ISBN 5-85382-211-X. – EDN YZZFCE. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42953229> Дата обращения: 24.06.2025.

3. Калайда М.Л. Методы рыбохозяйственных исследований: учеб. пособие; доп. МСХ РФ / Калайда М.Л., Говоркова Л.К. - СПб: Проспект Науки, 2013. - 288

с. <https://www.prospektnauki.ru/index.php?rub=35&art=281> (дата обращения: 24.06.2025).

4. Шибаев, С.В. Промысловая ихтиология : учебник / С.В.Шибаев. - Изд. 2-е перераб. - Калининград : Аксиос, 2014. - 535 с. - Текст (визуальный).

5. Шибаев, С.В. Практикум по промысловой ихтиологии : учеб. пособие по направлению "Водные биоресурсы и аквакультура": утв. УМО по образованию в обл. рыб. хоз-ва / С.В.Шибаев. - Калининград : Аксиос, 2015. - 320 с. - Текст (визуальный) : непосредственный.

б) дополнительная литература:

1. Левашов, Д. Е. Морские суда для рыбопромысловых исследований 2010-2015 гг / Д. Е. Левашов, Т. В. Тишкова, Н. П. Буланова. – Москва : Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии, 2016. – 232 с. – ISBN 978-5-85382-485-0. – EDN YIANPF. <https://elibrary.ru/item.asp?id=28881396> (Дата обращения: 26.06.2025).

2. Яржомбек А.А., Бредихина О.В. Основы промысловой ихтиологии. - М.: Колос С, 2009. - 184 с

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для подготовки к практическим занятиям и выполнения самостоятельной работы студенты могут использовать следующие Интернет-ресурсы:

<https://studfiles.net/> - файловый архив

<http://window.edu.ru> – доступ к образовательным ресурсам «Единое окно»

<https://ru-ecology.info/> - Экологический справочник

Электронно-библиотечные системы:

1. [ЭБ «СПБГУВМ»](#)

2. [ЭБС «Консультант студента»](#)

3. [Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»](#)

4. [Университетская информационная система «РОССИЯ»](#)

5. [Полнотекстовая база данных POLPRED.COM](#)

6. [Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU](#)

7. [Российская научная Сеть](#)

8. [Электронно-библиотечная система IQlib](#)

9. [База данных международных индексов научного цитирования](#)

[Web of Science](#)

10. Полнотекстовая междисциплинарная база данных по сельскохозяйственным и экологическим наукам [ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE](#)

11. Электронные книги издательства «Проспект Науки» <http://prospektnauki.ru/ebooks/>

12. Коллекция «Сельское хозяйство. Ветеринария» издательства «Квадро» <http://www.iprbookshop.ru/586.html>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации для студентов – это комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Содержание методических рекомендаций, как правило, может включать:

- Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины. Описание последовательности действий студента, или «сценарий изучения дисциплины».

Утреннее время является самым плодотворным для учебной работы (с 8-14 часов), затем послеобеденное время (с 16-19 часов) и вечернее время (с 20-24 часов). Самый трудный материал рекомендуется к изучению в начале каждого временного интервала после отдыха. Через 1.5 часа работы необходим перерыв (10-15 минут), через 4 часа работы перерыв должен составлять 1 час. Частью научной организации труда является овладение техникой умственного труда. В норме студент должен уделять учению около 10 часов в день (6 часов в ВУЗе, 4 часа – дома).

- Рекомендации по работе над лекционным материалом

При подготовке к лекции студенту рекомендуется:

- 1) просмотреть записи предшествующей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;

- 2) полезно просмотреть и предстоящий материал будущей лекции;

- 3) если задана самостоятельная проработка отдельных фрагментов темы прошлой лекции, то ее надо выполнить, не откладывая;

- 4) психологически настроиться на лекцию.

Эта работа включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом.

Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источников.

Конспектируя письменные источники, студент имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслить над ним, выделить основные мысли автора, кратко сформулировать их, а затем записать. При необходимости он может отметить и свое отношение к этой точке зрения. Слушая же лекцию, студент большую часть комплекса указанных выше работ должен откладывать на другое время, стремясь использовать каждую минуту на запись лекции, а не на ее осмысление – для этого уже не остается времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице отделять поля для последующих записей в дополнение к конспекту.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к зачету. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции, - прочесть свои записи, расшифровав отдельные сокращения, проанализировать текст, установить логические связи между его элементами, в ряде случаев показать их графически, выделить главные мысли, отметить вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя.

При работе над текстом лекции студенту необходимо обратить особое внимание на проблемные вопросы, поставленные преподавателем при чтении лекции, а также на его задания и рекомендации.

Для каждой лекции, практического занятия и лабораторной работы приводятся номер, тема, перечень рассматриваемых вопросов, объем в часах и ссылки на рекомендуемую литературу. Для занятий, проводимых в интерактивных формах, должна указываться их организационная форма: компьютерная симуляция, деловая или ролевая игра, разбор конкретной ситуации и т.д.

- Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого

мышления путем приобретения практических навыков. Так же практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой. При подготовке к практическому занятию для студентов необходимо изучить или повторить теоретический материал по заданной теме.

При подготовке к практическому занятию студенту рекомендуется придерживаться следующего алгоритма;

- 1) ознакомится с планом предстоящего занятия;
- 2) проработать литературные источники, которые были рекомендованы и ознакомиться с вводными замечаниями к соответствующим разделам.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических (семинарских) занятий фиксируется в рабочих учебных программах дисциплин в разделах «Перечень тем практических (семинарских) занятий».

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются задания. Основа в задании - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, лабораторные работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине должны быть ориентированы на современные условия хозяйствования, действующие нормативные документы, передовые технологии, на последние достижения науки, техники и практики, на современные представления о тех или иных явлениях, изучаемой действительности. Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

• Рекомендации по работе с литературой.

Работа с литературой важный этап самостоятельной работы студента по освоению предмета, способствующий не только закреплению знаний, но и расширению кругозора, умственных способностей, памяти, умению мыслить, излагать и подтверждать свои гипотезы и идеи. Кроме того, развиваются навыки научно-исследовательской работы, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности.

Приступая к изучению литературы по теме, необходимо составлять конспекты, выписки, заметки. Конспектировать в обязательном порядке следует труды теоретиков, которые позволяют осмыслить теоретический базис исследования. В остальном можно ограничиться выписками из изученных источников. Все выписки, цитаты обязательно должны иметь точный «обратный адрес» (автор, название работы, год издания, страница и т.д.). Желательно написать сокращенное название вопроса, к которому относится выписка

или цитата. Кроме того, необходимо научиться сразу же составлять картотеку специальной литературы и публикаций источников, как предложенных преподавателем, так и выявленных самостоятельно, а также обратиться к библиографическим справочникам, летописи журнальных статей, книжной летописи, реферативным журналам. При этом публикации источников (статей, названия книг и т.д.) писать на отдельных карточках, заполнять которые необходимо согласно правилам библиографического описания (фамилия, инициалы автора, название работы. Место издания, издательство, год издания, количество страниц, а для журнальных статей – название журнала, год издания, номера страниц). На каждой карточке целесообразно фиксировать мысль автора книги или факт из этой книги лишь по одному конкретному вопросу. Если в работе, даже в том же абзаце или фразе, содержатся еще суждения или факты по другому вопросу, то их следует выписывать на отдельную карточку. Изложение должно быть сжатым, точным, без субъективных оценок. На оборотной стороне карточки можно делать собственные заметки о данной книге или статье, ее содержании, структуре, о том, на каких источниках она написана и пр.

- Разъяснения по поводу работы с контрольно-тестовыми материалами по курсу, рекомендации по выполнению домашних заданий.

Тестирование – это проверка, которая позволяет определить: соответствует ли реальное поведение программы ожидаемому, выполнив специально подобранный набор тестов. Тест – это выполнение определенных условий и действий, необходимых для проверки работы тестируемой функции или её части. На каждый вопрос по дисциплине необходимо правильно ответить, выбрав один вариант.

- Рекомендации по выполнению курсовой работы (если она предполагается учебным планом), определяющие их тематическую направленность, цели и задачи выполнения, требования к содержанию, объему, оформлению и организации руководства их подготовкой со стороны кафедр и преподавателей, согласно методическим указаниям, представленных в списке методических указаний.

10. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В рамках реализации дисциплины проводится воспитательная работа для формирования современного научного мировоззрения и системы базовых ценностей, формирования и развития духовно-нравственных, гражданско-патриотических ценностей, системы эстетических и этических знаний и ценностей, установок толерантного сознания в обществе, формирования у студентов потребности к труду как первой жизненной необходимости, высшей ценности и главному способу достижения жизненного успеха, для осознания социальной значимости своей будущей профессии.

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

11.1 Информационные технологии:

В учебном процессе по дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- ведение практических занятий с использованием мультимедиа;
- интерактивные технологии (проведение диалогов, коллективное обсуждение различных подходов к решению той или иной учебно-профессиональной задачи);
- взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты;
- совместная работа в Электронной информационно-образовательной среде СПбГУВМ: <https://spbguvvm.ru/academy/eios>

11.2. Программное обеспечение
Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Номер п/п	Название рекомендуемых по разделам и темам программы технических и компьютерных средств обучения	Лицензия
1	MS Power Point	67580828
2	LibreOffice	Свободное ПО
3	ОС Альт Образование 8	ААО.0022.00
4	АБИС «МАРК-SQL»	02102014155
5	MS Windows 10	67580828
6	Система КонсультантПлюс	503/КЛ
7	Android ОС	Свободное ПО

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИН

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Промысловая ихтиология	128 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> аудиторные столы, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> мультимедийный проектор, экран, ноутбук, микроскопы МБС-1, МБС-10, Биолам. <i>Наглядные пособия и учебные материалы:</i> макро- и микропрепараты, плакаты по промысловой ихтиологии.
	129 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> аудиторные столы, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> мультимедийный проектор, экран, ноутбук, микроскопы МБС-1, МБС-10, Биолам. <i>Наглядные пособия и учебные материалы:</i> макро- и микропрепараты, плакаты по промысловой ихтиологии.
	132 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная лаборатория кафедр	<i>Специализированная мебель:</i> лабораторные столы, лабораторные шкафы.

		<i>Технические средства обучения:</i> весы настольные, микроскопы (МБС-1, МБС-10, микромед 3, Биолам), ножницы, пинцеты, препаровальные иглы, предметные и покровные стекла, бюксы, емкость Шиффердекера, аквариумы, рефрактометр, гомогенизатор, термостат, , центрифуга лабораторная ЦЛН-2, шкаф сушильный. <i>Наглядные пособия и учебные материалы:</i> макро-и микропрепараты; влажные препараты, плакаты по биологии рыб.
	206 Большой читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
	214 Малый читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
	324 Отдел информационных технологий (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы и запасные части для профилактического обслуживания технических средств обучения
	Бокс № 3 Столярная мастерская (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы для профилактического обслуживания специализированной мебели

Приложение 1 на 31 л.

Рабочую программу составил:
Кандидат биологических наук,

доцент _____

И.В. Тренклер

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной
медицины»

Кафедра аквакультуры и болезней рыб

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся
при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО

по дисциплине

Б1.О.23 ПРОМЫСЛОВАЯ ИХТИОЛОГИЯ

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура»
Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2025

Санкт-Петербург
2025

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые Компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и	Предмет и задачи промысловой ихтиологии.	Собеседование (опрос), тесты, экзамен
2.	обще профессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).	Основные орудия промышленного рыболовства.	Собеседование (опрос), тесты, экзамен
3.	<i>ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры</i>	Формальная теория рыб Ф.И.Баранова.	Собеседование (опрос), тесты, экзамен
4.	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)	Популяционные параметры и основы динамики популяций.	Собеседование (опрос), тесты, экзамен
5.	<i>УК-1.1. Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей. Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности</i>	Возрастные ряды. Биостатистический метод и основы виртуально-популяционного анализа.	Собеседование (опрос), тесты, экзамен
6.	<i>УК-1.2. Выбирает методы и способы для обработки профессиональных данных и деловой информации в соответствии с поставленными задачами</i>	Основы моделирования. Продукционные модели. Модель Гордона-Шефера, Пелла-Томлинсона, Прагера, Фокса и др.	Собеседование (опрос), тесты, экзамен
7.	способен проводить оценку состояния популяций промысловых рыб и других гидробионтов, а также водных биоценозов естественных и искусственных водоемов (ПКО-1)	Модели «запаса-пополнение» Рикера, Бивертон-Холта, Шепарда, Кушинга и др.	Собеседование (опрос), тесты, экзамен.
8.	<i>ПКО-1.1. Проводит первичную обработку ихтиологических материалов</i> <i>ПКО-1.2. Подготавливает материалы о состоянии водных биоресурсов.</i>	Основы прогнозирования уловов. Предосторожный подход к эксплуатации рыбных запасов	Собеседование (опрос), тесты, экзамен
9.		Методы поддержания устойчивого рыболовства	Собеседование (опрос), тесты, экзамен
10		Оформление курсовой работы. Подготовка к публичной защите курсовой работы.	Защита

Примерный перечень оценочных средств

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Собеседование (опрос)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
3.	Курсовая работа	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Темы курсовых работ
4	Зачет	Средство контроля усвоения учебного материала разделов дисциплины.	Вопросы к зачету
5	Экзамен	Средство контроля усвоения учебного материала дисциплины в целом.	Вопросы к экзамену

2. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 3

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения			Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)				
УК-1.1. Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей. Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много нетрудовых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько нетрудовых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
УК-1.2. Выбирает методы и способы для обработки профессиональных данных и деловой информации в соответствии с поставленными задачами	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с нетрудовыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с нетрудовыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)				
ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много нетрудовых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки,	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без
				Собеседование (опрос), тесты

области водных биоресурсов и аквакультуры			допущено несколько негрубых ошибок	ошибка	
Способен проводить оценку состояния популяций промысловых рыб и других гидробионтов, а также водных биоценозов естественных и искусственных водоемов (ПКО-1)					
ПКО-1.1. Проводит первичную обработку ихтиологических материалов	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Собеседование (опрос), тесты
ПКО-1.2. Подготавливает материалы о состоянии водных биоресурсов	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Собеседование (опрос), тесты

3. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости

3.1.1. Вопросы для собеседования (опроса)

Вопросы для оценки компетенции УК-1 «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач».

- *УК-1.1. Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей. Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности*
- *УК-1.2. Выбирает методы и способы для обработки профессиональных данных и деловой информации в соответствии с поставленными задачами*

Основные направления исследований в области промысловой ихтиологии.

1. Формальная теория жизни рыб Ф.И.Баранова.
2. Основное уравнение улова.
3. Параметры промысла.
4. Краткая история развития орудий рыболовства
5. Научная классификация орудий рыболовства
6. Селективность.
7. Уловистость.
8. Параметры орудий лова.
9. Параметры рыболовства.
10. Метод А. Н. Державина.
11. Виртуально-популяционный анализ.
12. Общая схема виртуально популяционного анализа.
13. Метод Галланда.
14. Возрастная структура улова и ее изменения при разной промысловой смертности.
15. Мгновенные коэффициенты естественной и промысловой смертности.
16. Понятие «идеальной» необлавливаемой популяции.
17. Закономерности стабилизации численности популяции после начала промышленного лова.

Вопросы для оценки компетенции ОПК-1 «Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий».

- *ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры*

18. Роль математических методов в промысловой ихтиологии.
19. Сущность математического моделирования.
20. Классы моделей.
21. Методы настройки ВПА
22. Сепарабельный анализ (SVPA)
23. Индивидуальный рост рыб по Берталамфи.
24. Продукционная модель Шефера.
25. Степенная функция в моделях Кушинга и Шепарда.
26. Экспоненциальная функция в модели Рикера.
27. Уравнение Расселя

28. Формула Бивертон-Холта.
29. Модель Шепарда как генерализация модели Бивертон-Холта.
30. Промысловые прогнозы.
31. Виды прогнозов общих допустимых уловов.
32. Предосторожный подход к эксплуатации рыбных запасов.
33. Правила регулирования промысла.
34. Лимитирование уловов.
35. Максимальный устойчивый улов MSY.
36. Промысловое усилие в модели Шефера и его связь с промысловой смертностью.
37. Оптимальный (максимальный экономический улов MEY) улов по модели

Гордона-Шефера

38. Оценка минимальной численности популяции B_{lim}
39. Оценка максимально допустимой промысловой смертности.
40. Уровни информационного обеспечения.

Вопросы для оценки компетенции ПКО-1 «Способен проводить оценку состояния популяций промысловых рыб и других гидробионтов, а также водных биоценозов естественных и искусственных водоемов».

- ПКО-1.1. Проводит первичную обработку ихтиологических материалов
- ПКО-1.2. Подготавливает материалы о состоянии водных биоресурсов

41. Рост популяции в нелимитирующих условиях: J-образный рост
42. Рост популяции в лимитируемых условиях: S-образный рост.
43. Типы стратегий экологического отбора в эволюции.
44. Регуляция численности популяции. Формула Ферхульста-Пирла.
45. Дополнительная продукция по модели Шефера.
46. Изменение продуктивности популяции в процессе роста популяции до достижения «емкости среды».
47. Соотношение между величиной продукции и уловом.
48. Продукционные модели Шефера и Пелла-Томлинсона.
49. Модель «запас-пополнение» Рикера и ее преобразования.
50. Генерализованная модель «запас-пополнение» Деризо.

3.1.2. Тесты

Формируемая компетенция УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1. Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей. Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности

- УК-1.2. Выбирает методы и способы для обработки профессиональных данных и деловой информации в соответствии с поставленными задачами

Задания закрытого типа с выбором одного верного ответа из предложенных вариантов

Задание 1.

Отметьте отцеживающие орудия лова:

1. Рыбонасосы.
2. Яруса.
3. Ставные невода.
4. Закидные невода.
5. Плавные сети.

Запишите цифру, под которой указан правильный ответ:
Ответ: 4.

Задание 2.

Отметьте виды рыболовства, изучаемые в промысловой ихтиологии:

- 1 Любительское.
2. Спортивное.
3. Промышленное.
4. Рекреационное.

Запишите цифру, под которой указан правильный ответ:
Ответ: 3.

Задание 3.

Отметьте важнейший показатель, используемый для характеристики селективности промысла:

1. величина промыслового усилия,
2. размер трала,
3. размер ячеи,
4. улов на одно промысловое усилие.

Запишите цифру, под которой указан правильный ответ:
Ответ: 3.

Задание 4

Отметьте международную организацию, регулирующую промысел в Балтийском море:

1. ФАО ООН.
2. ИКЕС.
3. НАФО.
4. ИККАТ.

Запишите цифру, под которой указан правильный ответ:
Ответ: 2.

Задание 5.

Отметьте, какая модели характеризуют зависимость «запас-пополнение»:

1. Прагера.
2. Бивертон-Холта.
3. Шефера.
4. Пелла-Томлинсона.
5. Фокса.

Запишите цифру, под которой указан правильный ответ:
Ответ: 2.

Задания на установление соответствия

Задание 6

Установите соответствие между названиями моделей запас-пополнение и формулами, их описывающими:

Модель	Формула
--------	---------

А	Прямолинейная зависимость между числом рекрутов и их родителей	1	$R=aS^{\gamma}$
Б	Модель Кушинга	2	$R=aS$
В	Модель Рикера	3	$R=aS : (1+S/K)$
Г	Модель Шепарда	4	$R=aSe^{-S/K}$
Д	Модель Бивертон-Холта	5	$R=aS : [1+(S/K)^{\gamma}]$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ: А2, Б1, В4, Г5, Д3.

Задание 7

Установите соответствие между названиями продукционных моделей и формулами, их описывающими:

Модель		Формула	
А	Модель Шефера	1	$dB/dt= rB (\ln K - \ln B)$
Б	Модель Фокса	2	$dB/dt= rB (1-B/K) - qEB$
В	Модель Пелла-Томлинсона	3	$dB/dt= (r-F)B - (r/K)B^2$
Г	Модель Прагера	4	$dB/dt= rB (1-B/K) (t-\omega) - qEB$
Д	Модель Мона	5	$dB/dt= rB [1-(B/K)^m] - qEB$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ: А2, Б1, В5, Г3, Д4.

Задание 8

Установите соответствие между величиной промыслового запаса (в долях от емкости среды) и величиной дополнительной продукции, которая может быть изъята в виде улова по модели Шефера.

Величина промыслового стада в долях от необлавливаемой популяции (емкости среды)		Величина дополнительной продукции в долях от необлавливаемой популяции (r - коэф. роста популяции)	
А	0,2	1	0,09r
Б	0,5	2	0
В	0,4	3	0,16r
Г	1	4	0,25r

Д	0,1	5	0,24г
---	-----	---	-------

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ: А3, Б4, В5, Г2, Д1.

Задание 9

Установите соответствие между численностью нерестового запаса (в долях от емкости среды К) и численностью пополнения по модели Бивертон-Холта. Коэф. a принимаем за 2:

SSB _N в долях от емкости среды К (переломной точки)		R (пополнение) в долях от емкости среды	
А	0,5	1	1,33
Б	1	2	0,67
В	0,25	3	0,4
Г	10	4	1
Д	2	5	1,8

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ: А2, Б4, В3, Г5, Д1.

Задание 10

Установите соответствие между численностью нерестового запаса (в долях от емкости среды) и численностью пополнения по модели Шепарда с коэф. $\gamma=2$. Коэф. a принимаем за 2:

SSB _N в долях от емкости среды К (переломной точки)		R (пополнение) в долях от емкости среды	
А	0,5	1	0,6
Б	1	2	0,38
В	0,8	3	0,8
Г	5	4	1
Д	3	5	0,98

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ: А3, Б4, В5, Г4, Д1.

Задания на установление последовательности

Задание 11

Установите хронологическую последовательность следующих событий:

1. Промысел.
2. Получение квоты на вылов.
3. Определение промыслового запаса
4. Расчет величины ОДУ.
5. Экспертиза выполненных расчетов ОДУ.

Ответ: 3, 4, 5, 2, 1.

Задание 12

Установите хронологическую последовательность следующих открытий в области промысловой ихтиологии:

1. Формула Расселя.
2. Формула логистического роста популяции Ферхульста.
3. Продукционная модель Шефера.
4. Формула Баранова
5. Модель «запас-пополнение» Бивертон-Холта.

Ответ: 2, 4, 1, 3, 5.

Задание 13

Расположите виды рыб в порядке убывания величины уловов в России:

1. Атлантическая сельдь
2. Минтай.
3. Тихоокеанская треска.
4. Балтийский шпрот.
5. Атлантический лосось.

Ответ: 2, 1, 3, 4, 5.

Задание 14.

Расположите точки модели Рикера в порядке убывания дополнительной продукции (относительно максимального нерестового запаса – емкости среды):

1. 0,1.
2. 0,4.
3. 0,5.
4. 0,6.
5. 1.

Ответ: 2, 3, 4, 1, 5.

Задание 15

Расположите точки модели Шефера (в долях от емкости среды) в порядке убывания дополнительной продукции:

1. 0,1.
2. 0,5.

3. 1
4. 0,4.
5. 0,3.

Ответ: 2, 4, 5, 1, 3.

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

Задание 16.

Сформулируйте основные положения трудов Карла Бэра относительно регуляции промысла.

Ответ: Карл Бэр писал: «для того, чтобы промысел был устойчивым, каждая рыба должна хотя бы раз отнереститься». Он же впервые высказал идею, что количество рыбы «соразмерно количеству в водоеме питательных веществ, если только достаточное число рыб имеет возможность попадать на места, удобные для метания икры», предвосхитив сформулированное гораздо позднее понятие «емкости среды». Еще одна мысль К.М. Бэра – «Если больше будет вылавливаться молодых рыб, тем скорее будет подрастать молодой приплод», что во многом предвосхищало идеи Ф.И.Баранова. Идеи К.Бэра во многом опережали свое время и не были востребованы и использованы современниками.

Задание 17.

Сформулируйте основные предложения Н.Я.Данилевского относительно регуляции промысла

Ответ: Н.Я. Данилевский детально рассмотрел разрешенные орудия лова, запреты рыболовства в определенные сроки нерестового хода, предусмотрел такую установку неводов, чтобы исключить полное перегораживание русла, чтобы часть рыб могла пройти на нерест. Предложения Н.Я. Данилевского во многом опережали свое время, наталкивались на жесткое сопротивление рыбопромышленников и, соответственно, не могли быть реализованы.

Задание 18

Какой след в развитии промысловой ихтиологии оставили труды Фридриха Гейнке?

Ответ: Ф.Гейнке установил, что увеличение интенсивности промысла ведет к перелову, характеризующемуся падением улова, измельчением рыбы и «омоложением» возрастного состава. Ф. Гейнке впервые применил методы анализа рыбопромысловой и биологической статистики для прогнозирования уловов которые впоследствии стали основой для теоретических положений Ф.И.Баранова (1918).

Задание 19

Какое открытие сделали Гензен и Апштейн?

Ответ: Гензен и Апштейн в конце 19 века, которые впервые провели «перепись рыбного населения» (т.е. промыслового запаса) Балтийского моря по количеству отложенной икры с определением числа отнерестившихся самок методом обратного расчета через индивидуальную плодовитость. Этот метод лег в основу современных методов оценки нерестового запаса ценных промысловых рыб и популяционной плодовитости, используемых для прогнозирования ОДУ.

Задание 20.

Кто впервые сформулировал понятие емкости среды? Что означает это понятие и как оно применяется при математическом моделировании? Почему в математических формулах часто используется константа, обратная емкости среды?

Ответ: под понятием емкости среды в промысловой ихтиологии понимается максимальная численность популяции, которую среда может безусловно поддерживать. Это определение предполагает, что численность популяции может быть и выше емкости среды, но как только емкость среды превышает, численность популяции начинает сокращаться даже при отсутствии промысла. Впервые формула роста

популяции, получившая название логистической формулы, была сформулирована математиком Ферхульстом в 1838 г. как $dN/dt = rN - aN^2$, где a – зависящая от плотности населения константа, но в виду неопределенности этой константы предложенная формула Ферхульста была забыта. Американские социологи Пирл и Рид в 1920 г. при изучении роста населения США и других стран установили, что рост населения после достижения определенных значений резко замедляется и выходит на плато. В 1928 г. Пирл нашел подтверждение этой закономерности в животном мире и предложил формулу: $dN/dt = rN(1-N/K)$, где N – численность, r – коэф.роста популяции, K – максимально допустимая численность популяции. Позднее было установлено ее полное сходство с формулой Ферхульста, если принять $a=r/K$. В этом случае формула Ферхульста превращается в формулу: $dN/dt = rN - rN^2/K = rN(1-N/K)$. Константу, обратную емкости среды ($1/K$) часто используют математики при написании формул моделей «запас-пополнение», отдавая дань уважения Ферхульсту, но игнорируя важнейшее для биологов и ихтиологов понятие емкости среды.

Формируемая компетенция ОПК-1: «Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий»

- *ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры*

Задания закрытого типа с выбором одного верного ответа из предложенных вариантов

Задание 1.

Отметьте наиболее важный когортный метод, используемый в современных моделях виртуально-популяционного анализа:

1. Метод А.Н. Державина.
2. Метод Ф.И. Баранова.
3. Метод Галланда.
4. Метод Шефера.
5. Метод Пелла-Томлинсона.

Ответ: 3.

Задание 2.

Отметьте важнейшее уравнение роста, используемое в промысловой ихтиологии:

1. Формула среднесуточного прироста по массе тела.
2. Формула среднесуточного прироста по длине.
3. Формула роста Барталамфи.
4. Формула соотношения длины тела и возраста Томсона.

Ответ: 3.

Задание 3

Какое орудие лова из нижеперечисленных относится к группе ловушек:

1. Ставная сеть.
2. Оттер-трал.
3. Снюрревод.
4. Ставной невод.
5. Закидной невод.
6. Кошельковый невод.

Ответ: 4.

Задание 4

Какой вид орудий лова применяется при промысле сайры:

1. Кошельковый невод.
2. Разноглубинный трал.
3. Плавная сеть.
4. Подъемные сети с привлечением на электросвет.
5. Ставные невода.

Ответ: 4.

Задание 5

Выделите основную задачу промысловой ихтиологии как прикладной науки:

1. Разработка проектов для судостроения.
2. Прогнозы общего допустимого улова.
3. Изучение флоры и фауны водоёмов.
5. Получение и реализация товарной рыбопродукции.

Ответ: 2.

Задания на установление соответствия

Задание 6

Установите соответствие между орудием лова и вариантом промысловых скоплений рыб, для которых это орудие применяется:

Орудие лова		Тип промыслового скопления	
А	Кошельковый невод	1	Косячные промысловые скопления на глубинах 100-200 м
Б	Разноглубинные тралы	2	Косячные промысловые скопления в поверхностных слоях воды
В	Дрифтерные яруса	3	Придонные скопления рыб
Г	Снюрревода	4	Скопления анадромных рыб у входов в нерестовые реки
Д	Ставные невода	5	Разреженные промысловые скопления ценных промысловых рыб

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ: А2, Б1, В5, Г3, Д4.

Задание 7.

Установите соответствие между фамилией ученого и его открытием:

Исследователь		Открытие в области промысловой ихтиологии	
А	Ф.И.Баранов	1	Теория флуктуаций

Б	Йохан Йорт	2	Формальная теория рыб
В	Билл Рикер	3	Симметричная производственная модель
Г	Милни Шефер	4	Куполообразная кривая «запас-пополнение»
Д	А.Н.Державин	5	Асимметричная производственная модель
Е	Пелла и Томлинсон	6	Основы методов когортного анализа

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ: А2, Б1, В4, Г3, Д6, Е5.

Задание 8.

Установите соответствие между уровнем информационного обеспечения и возможностями математического моделирования:

Уровень информационного обеспечения		Методы моделирования	
А	Первый уровень	1	Ограниченный набор специально подобранных моделей
Б	Второй уровень	2	Любые методы математического моделирования
В	Третий уровень	3	Отсутствие данных, которые могут быть использованы для анализа
Г	Четвертый уровень	4	Эмпирические методы без применения математических моделей

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Ответ: А2, Б1, В4, Г3.

Задание 9.

Установите соответствие между принципом удержания рыбы в зоне облова и орудиями лова:

Принцип удержания рыбы		Орудие лова	
А	Объекачивание	1	Яруса
Б	Отцеживание	2	Ставные сети
В	Вылов на крючки	3	Тралы
Г	Ловушки	4	Привлечение на электросвет с использованием насосов

Д	Обездвиживание электротоком	5	Ставные невода
---	-----------------------------	---	----------------

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г	Д

Ответ: А2, Б3, В1, Г5, Д4.

Задание 10

Установите соответствие между математическими формулами и авторами, их предложившими:

Модель		Формула	
А	Логистическая формула Ферхульста	1	$dB/dt = rB (\ln K - \ln B)$
Б	Модель Фокса	2	$dB/dt = rB (1 - B/K) - qEB$
В	Формула убывания возрастных рядов Баранова	3	$dN/dt = rN - aN^2$
Г	Продукционная модель Шефера	4	$Z = \ln N_t - \ln N_{t+1}$
Д	Формула расчета логарифмического коэф. общей смертности	5	$dN/dt = -kN$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ: А3, Б1, В5, Г2, Д4.

Задания на установление последовательности

Задание 11

Установите хронологическую последовательность фаз изменений структуры и численности популяции после начала промысла:

1. Стабильная популяция с численностью ниже емкости среды при условии неизменной интенсивности промысла.
2. Девственная популяция с численностью и структурой, соответствующими емкости среды.
3. Снижение численности с увеличением доли мелких рыб.
4. Стабилизация численности через число лет, соответствующих числу возрастных категорий, наиболее интенсивно облавливаемых промыслом.

Ответ: 2, 3, 4, 1.

Задание 12

Расположите рыб в порядке убывания устойчивости к промыслу (учитывая скорость роста популяции r и время первого созревания):

1. Атлантическая треска.
2. Перуанский анчоус.
3. Горбуша.
4. Русский осетр.

Ответ: 2, 3, 1, 4.

Задание 13

Расположите производственные модели в порядке их усложнения, от самой простой к самой сложной:

1. Модель Мона.
2. Модель Шефера.
3. Модель Леонарда-Салата-Роела.
4. модель Пелла-Томлинсона.

Ответ: 2, 4, 1, 3.

Задание 14

Расположите формулы, описывающие соотношение числа родителей и их потомства, в порядке усложнения:

1. Модель Рикера.
2. Модель Кушинга.
3. Прямолинейная зависимость между числом родителей и их потомством.
4. Формула Деризо.

Ответ: 3, 2, 1, 4.

Задание 15

Расположите в хронологическом порядке методы и предложения различных авторов по проведению когортного анализа:

1. Виртуальная популяция Фрая.
2. Построение размерных и возрастных рядов с расчетами логарифмических коэффициентов смертности Томпсона-Белла.
3. Предложения Баранова с построением размерных рядов и перерасчетов длины рыб в возраст по кривой Томсона.
4. Метод Державина с разделением рыб на возрастные ряды в промышленных уловах.
5. Сепарабельный виртуально-популяционный анализ.
6. Метод Галланда.

Ответ: 3, 4, 2, 1, 6, 5.

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

Задание 36

Сформулируйте основные особенности «идеального водоема» в формальной теории рыб Ф.И.Баранова:

Ответ: Ф.И. Баранов предложил представить некий абстрактный идеальный водоем в условиях, когда нет никаких сезонных температурных изменений. Рыбы равномерно растут и размножаются в течение круглого года, не подвержены никаким случайным факторам (болезням). Численность отложенной икры и личинок по Баранову всегда избыточна, но выживает только то количество, которое может вырасти на

имеющемся количестве корма. В силу этого, увеличение смертности компенсируется повышением общей продуктивности популяции, а любой вылов рыбы действует точно так же, как и истребление рыб хищниками. Рыболовство осуществляется равномерно в течение всего года, а после каждого облова рыбы распределяются равномерно по всему водоему, поэтому выловить всех особей практически невозможно, поскольку по мере продолжения лова с одной и той же интенсивностью, уловы в абсолютных показателях (например, в тоннах) постоянно уменьшаются и рано или поздно становятся такими маленькими, что ловить рыбу становится экономически невыгодным.

Задание 37

В чем заключается основная ошибка Ф.И.Баранова при расчете мгновенного коэффициента общей смертности. Как этот коэффициент считают современные промысловики?

Ответ: Ф.И. Баранов рассчитывал мгновенные коэффициенты смертности относительно изменений длины тела, предполагая, что длина рыб увеличивается в линейной зависимости от возраста, тогда как линейный рост по мере увеличения возраста замедляется в соответствии с формулой Берталамфи. Современные авторы считают мгновенные коэффициенты смертности через изменения численности рыб за единицу времени, которая принимается равной одному году.

Задание 38

Что из себя представляет понятие «емкости среды» в промысловой ихтиологии? Кто впервые ввел это понятие? Как коэффициенты формулы роста популяции отражены в названиях двух стратегий размножения живых организмов?

Ответ: Емкость среды – это максимальная численность популяции, которую среда может безусловно поддерживать. После превышения емкости среды численность популяции начинает сокращаться вследствие нехватки ресурсов (корма или территориальных участков). Впервые идея «емкости среды» была выражена в формуле Ферхульста (1828) - $dN/dt = rN - aN^2$, в виде безымянного коэффициента a , ограничивающего беспредельный рост популяции. Современная формула роста популяции в современном виде была сформулирована Пирлом в 1928 году как $dN/dt = rN(1-N/K)$, где коэффициент r получил название константы роста популяции, а K – емкости среды и получила название формулы Ферхульста-Пирла (если $a = r/K$ формула Ферхульста превращается в формулу Пирла). Позднее по названиям этих коэффициентов были названы две основные стратегии роста популяции – быстрого с ранним сроком полового созревания (r -стратегия) и медленного с длинным жизненным циклом и многократным участием в нересте (K -стратегия).

Задание 39

Сформулируйте, в чем заключаются главное достоинство и главный недостаток теории Ф.И.Баранова.

Ответ: Основное достоинство и, одновременно, главный недостаток теории Ф.И.Баранова, отраженный в самом названии ее – это формализм. За основу рассуждений принимается некая абстрактная популяция, без учета конкретных экологических особенностей рыб - сезонности размножения и роста, неравномерности размещения в водоеме, плодовитости, времени наступления половой зрелости и т.п. Не учитываются межгодовые различия климата, способствующие появлению «урожайных» и «неурожайных» поколений, размещение рыб в водоеме с образованием промысловых скоплений, облегчающих вылов, истребление икры и личинок хищниками. Однако, если бы автор попытался учесть сразу все факторы, никакой общей формулы, описывающей динамику убывания численности возрастных классов, установить было бы невозможно.

Задание 40.

Почему в промысловой ихтиологии вместо экологического понятия «рождаемость» используется термин «пополнение». Что означает термин «пополнение»?

Ответ: Численность возрастного класса в промысловом стаде рыб слабо зависит от числа отложенных икринок или вышедших личинок. Ф.И. Баранов (1918) практически не рассматривал смертность на ранних стадиях онтогенеза, называя ее «фиктивной», но придавал большое значение показателям смертности (естественной и промысловой) у рыб, которые достигли промысловой длины и «вступили в промысел». К этому времени рыбы, как правило, имеют относительно постоянные показатели естественной смертности, что позволяет рассчитывать убывание возрастных рядов по единым коэффициентам, учитывающим естественную и промысловую смертность. По этим причинам промысловики вместо понятия «рождаемость» используют термин «пополнение», или рекруты (от английского слова Recruitment). Рекрутами называются понимаются рыбы, впервые участвующие в промысле.

Формируемая компетенция ПКО-1: Способен проводить оценку состояния популяций промысловых рыб и других гидробионтов, а также водных биоценозов естественных и искусственных водоемов

- *ПКО-1.1. Проводит первичную обработку ихтиологических материалов*
- *ПКО-1.2. Подготавливает материалы о состоянии водных биоресурсов*

Задания закрытого типа с выбором одного верного ответа из предложенных вариантов

Задание 1

Кто из ихтиологов впервые стал применять методы прямого определения возраста по чешуе рыб:

1. Ф.И.Баранов.
2. Карл Петерсен.
3. Н.Л.Чугунов.
4. А.Н.Державин.
5. Йохан Йорт.

Ответ: 3.

Задание 2

Какую структуру использовали промысловики для определения возраста осетровых рыб:

1. Чешуя.
2. Лучи грудных плавников.
3. Отолиты.
4. Позвонки.

Ответ: 2.

Задание 3.

Отметьте важнейший показатель, используемый для характеристики селективности лова:

1. Величина промыслового усилия.
2. Размер трала.
3. Размер ячеи.
4. Улов на одно промысловое усилие.
5. Промысловая смертность.

Ответ: 3.

Задание 4

Отметьте важнейший показатель, используемый для характеристики интенсивности промысла:

1. Величина промыслового усилия.
2. Размер трала.
3. Размер ячеи.
4. Количество судов, занимающих промыслом.
5. Промысловая смертность.

Ответ: 5.

Задание 5

Отметьте важнейший показатель, лежащий в основе формул «запас-пополнение»:

1. Константа роста популяции.
2. Промысловая смертность.
3. Естественная смертность.
4. Емкость среды.
5. Промысловое усилие.

Ответ: 4.

Задания на установление соответствия

Задание 6

Установите соответствие между данными биостатистического анализа и получаемыми на их основе параметрами:

Данные ихтиологического анализа		Результаты анализа данных	
А	Численность возрастных рядов за ряд лет	1	Расчет весового роста рыб
Б	Средняя масса рыб в возрастных группах	2	Определение коэффициентов общей смертности
В	Учет отложенной икры	3	Динамика промыслового запаса
Г	Уловы на стандартное промысловое усилие за ряд лет	4	Определение величины нерестового запаса

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А2, Б1, В4, Г3.

Задание 7

Установите соответствие между динамикой промыслового запаса и характером промысла при традиционном подходе к эксплуатации ВБР:

Динамика запаса		Характер промысла	
А	Стабильный запас выше точки MSY	1	Щадящий промысел, направленный на восстановление запаса.

Б	Стабильный запас ниже точки MSY	2	Объем ОДУ превышает значение MSY. Промысел направлен на сокращение запаса.
В	Уровень запаса ниже критического значения	3	Лов невозможен из-за отсутствия объекта промысла.
Г	Нулевая биомасса промыслового запаса	4	Промысел останавливается, только научный лов для контроля величины запаса

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А2, Б1, В4, Г3.

Задание 8

Установите соответствие между математическими формулами и их названиями

Название формулы		Математическое написание	
А	Экспоненциальная функция	1	$N_{t+1}=N_t e^{-(M+F)}$
Б	Формула Рассела	2	$R=aS^\gamma$
В	Логистическая формула Ферхульста	3	$y=e^x$
Г	Формула Кушинга «запас-пополнение»	4	$dB/dt=R+G-F-M$
Д	Логарифмическое преобразование формулы Баранова	5	$dN/dt = rN - aN^2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ: А3, Б4, В5, Г2, Д1.

Задание 9

Установите соответствие между формулами «запас-пополнение» и характеристикой кривых:

Название формулы		Тип кривой	
А	Модель Кушинга с показателем степени $\gamma > 1$	1	Вогнутая кривая с четко выраженным пределом роста числа рекрутов
Б	Модель Кушинга с показателем степени $0 < \gamma < 1$	2	Куполообразная кривая с максимумом рекрутов в точке, соответствующей емкости среды
В	Модель Бивертон-Холта	3	Вогнутая кривая, степень вогнутости которой зависит от показателя степени, при $\gamma \rightarrow 1$ кривая приближается к равновесной прямой. При близких к 0 показателях степени γ рост числа рекрутов с увеличением числа родителей проявляется слабо.
Г	Модель Рикера	4	J-образная кривая экспоненциального роста популяции.

			Предел числа рекрутов отсутствует.
--	--	--	------------------------------------

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А4, Б3, В1, Г2.

Задание 10

Установите соответствие между действиями промысловиков и их последствиями

Действие промысловиков		Изменения промыслового стада	
А	Последовательное увеличение интенсивности промысла при условии неизменности пополнения (теоретическое допущение Баранова)	1	Достижение пика улова в точке кульминации биомассы с дальнейшим сокращением вылова и превращением популяции в девственную (необлавливаемую)
Б	Последовательно увеличение интенсивности промысла в реальных популяциях	2	Величина улова стремится к массе рекрутов, впервые вступающих в промысел.
В	Последовательное увеличение размер ячеи	3	Достижение пика вылова при промысловой смертности, равной естественной в необлавливаемой популяции и резкое сокращение вылова при дальнейшей интенсификации промысла
Г	Последовательное снижение размера ячеи	4	Уменьшение селективности промысла, вылов большого количества неполовозрелых рыб. Подрыв промыслового запаса при большой интенсивности лова.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А2, Б3, В1, Г4.

Задания на установление последовательности

Задание 11

Расположите виды рыб в порядке увеличения возраста кульминации ихтиомассы:

1. Атлантическая треска
2. Балтийская сельдь
3. Русский осетр.
4. Перуанский анчоус.

Ответ: 4, 2, 1, 3.

Задание 12

Расположите виды рыб в порядке увеличения промысловых размеров:

1. Горбуша.
2. Азовская тюлька.

3. Желтоперый тунец.
4. Балтийская сельдь.
5. Полосатый тунец.

Ответ: 2, 4, 1, 5, 3.

Задание 13

Расположите виды рыб в порядке расположения мест их промысла с севера на юг:

1. Сардина-пильчард.
2. Атлантическая треска
3. Ледяная рыба-крокодил.
4. Тунцы.
5. Перуанский анчоус

Ответ: 2, 1, 4, 5, 3.

Задание 14

Расположите районы мирового рыболовства в порядке убывания рыбопродуктивности (на 2022 год):

1. Северо-Западная Атлантика.
2. Северо-Восточная Атлантика.
3. Северо-Западная Пацифика.
4. Юго-Восточная Пацифика
5. Восточная часть Индийского океана.

Ответ: 3, 4, 2, 5, 1.

Задание 15

Расположите рыб в порядке увеличения коэффициента зависимости размера ячеи от минимальной промысловой длины:

1. Лещ.
2. Сайра.
3. Сельдь.
4. Скумбрия.
5. Сазан.
- 6.

Ответ: 2, 3, 4, 5, 1.

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

Задание 16

Напишите формулу Ф.И.Баранова. Какое биологическое значение вкладывал в нее автор?

Ответ: Формула: $dn/dt = -ZN$. Ее смысл – за бесконечно малый промежуток времени dt численность каждой возрастной группы промыслового стада N уменьшается на Z -ую часть численности, где Z – мгновенный коэффициент общей смертности и может быть представлен как $Z = M + F$, где M и F – мгновенные коэффициенты естественной и промысловой смертности, соответственно. Одновременно, за этот же промежуток времени, появляется такое же число молодых рыб минимальной промысловой длины (рекрутов), в итоге, суммарная численность рыб в стабильной популяции, не подвергнутой воздействию промысла, не меняется.

Задание 17.

Когда появился термин «виртуальная популяция» и что он означает?

Ответ: Термин «виртуальная популяция» появился в 1949 г. в работе Фрая [Fry, 1949]. Под виртуальной популяцией Фрай понимает «совокупность особей разного возраста, находящихся в данный момент в водоеме и которым суждено попасть в улов в этом и последующих годах». Это определение очень близко «минимальной численности запаса» по А.Н. Державину.

Задание 18.

Объясните, как Галланд изменил виртуально-популяционный анализ в трактовке Фрая и его предшественника А.Н.Державина.

Ответ: В трактовке Галланда, коэффициенты смертности не определяются эмпирически, на основании сокращения возрастных рядов по годам, как предлагали А.Н.Державин и Фрай, а подбираются таким образом, чтобы максимально точно отражать общую тенденцию сокращения этих рядов, превращая ломанные линии в плавные кривые. Подбор наиболее правильных коэффициентов называется *настройкой* виртуально-популяционного анализа.

Задание 19.

Объясните, почему по Ф.И.Баранову экономический перелов наступает раньше биологического? Что автор понимал под этими терминами?

Ответ: Поскольку по формальной теории рыб после каждого вылова особи равномерно распределяются по водоему, их полного вылова не произойдет при любой интенсивности промысла. Если сохранились возможности для нереста, то рано или поздно наступит равновесие между выловом и пополнением, однако эффективность лова при невысокой численности рыб может не покрывать расходы рыбаков на промысел. В результате наступает состояние «экономического» перелова, который всегда наступает раньше «биологического перелова», под которым Ф.И.Баранов понимает ситуацию, когда популяция утрачивает способность к воспроизводству.

Задание 20

Как рассчитать популяционную плодовитость по Ивлеву и по Гензену-Апштейну?

Ответ: В первом случае перемножается средняя индивидуальная плодовитость в каждом возрастном классе на число половозрелых самок в этом классе, и затем суммируются данные по всем возрастным классам (когортам). Во втором случае определяется количество отложенной икры на нерестилищах. Для рыб с пелагической икрой проводятся траления района нерестилищ ихтиопланктонными сетками с последующим перерасчетом полученных данных на общий объем воды, в котором встречается икра.

3.2 Типовые задания для промежуточной аттестации

3.2.1. Вопросы к зачету

Формируемая компетенция УК-1:-способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач:

- *УК-1.1. Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей. Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности*
- *УК-1.2. Выбирает методы и способы для обработки профессиональных данных и деловой информации в соответствии с поставленными задачами*

1. Основные направления исследований в области промысловой ихтиологии.
2. Формальная теория жизни рыб Ф.И.Баранова.
3. Основное уравнение улова.
4. Параметры промысла.
5. Краткая история развития орудий рыболовства
6. Научная классификация орудий рыболовства
7. Селективность.
8. Уловистость
9. Параметры орудий лова
10. Параметры рыболовства
11. Возрастные ряды и метод А. Н. Державина.
12. Мгновенные коэффициенты смертности.
13. Общая схема виртуально популяционного анализа.
14. Метод Мерфи.
15. Метод Галланда.
16. Сепарабельный ВПА.
17. Возрастная структура улова и оценка урожайности поколений.
18. Стабильная популяция и ее изменения после начала промышленного лова.
19. Закономерности стабилизации численности популяции.
20. «Идеальная популяция» Ф.И.Баранова.

Формируемая компетенция ПКО-1: способен проводить оценку состояния популяций промысловых рыб и других гидробионтов, а также водных биоценозов естественных и искусственных водоемов :

- *ПКО-1.1. Проводит первичную обработку ихтиологических материалов*
- *ПКО-1.2. Подготавливает материалы о состоянии водных биоресурсов*

21. Рост популяции в нелимитирующих условиях: J-образный рост
22. Рост популяции в лимитируемых условиях: S-образный рост.
23. Типы стратегий экологического отбора в эволюции.
24. Регуляция численности популяции.
25. Продуктивность популяций.
26. Чистая продукция.
27. Валовая продукция.
28. Изменение продуктивности популяции в процессе роста.
29. Соотношение между величиной продукции и уловов.
30. Основная идея продукционных моделей.

Формируемая компетенция ОПК-1: способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.

- *ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры*

31. Расчет арифметических и мгновенных (логарифмических) показателей смертности по Баранову и по современным формулам.
32. Построение возрастных рядов при различных коэффициентах естественной и промысловой смертности
33. Зависимость естественной смертности от промысловой.
34. Зависимость естественной смертности от возраста особей
35. Расчет общего допустимого улова по модели Шефера

36. Расчет числа рекрутов по модели Рикера в зависимости от величины нерестового запаса и коэффициента роста популяции.
37. Расчет дополнительной продукции по модели Пелла-Томлинсона.
38. Возможности моделирования динамики популяции при разных уровнях информационного обеспечения
39. Правила регулирования промысла при традиционном и модифицированном подходах к регулированию рыболовства.
40. Предосторожный подход к регулированию рыболовства и его основные особенности.

3.2.2. Перечень тем курсовых работ

Формируемые компетенция:

ОПК-1: способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий:

- ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры

УК-1: способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач:

- УК-1.1. Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей. Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности
- УК-1.2. Выбирает методы и способы для обработки профессиональных данных и деловой информации в соответствии с поставленными задачами

ПКО-1: способен проводить оценку состояния популяций промысловых рыб и других гидробионтов, а также водных биоценозов естественных и искусственных водоемов:

- ПКО-1.1. Проводит первичную обработку ихтиологических материалов
- ПКО-1.2. Подготавливает материалы о состоянии водных биоресурсов
-
- Современное состояние промыслового стада и методы лова волжской щуки *Esox lucius* (Астраханская область)
- Динамика промыслового стада и методы лова леща *Abramis brama* в Финском, Калининградском (Вислинском) и Куршском заливах Балтийского моря
- Динамика промыслового стада и промышленный лов тихоокеанской трески (*Gadus macrocephalus*) в Охотском море
- Динамика промыслового стада и промышленный лов северной креветки (*Pandalus eous*) в восточной части Охотского моря
- Динамика популяции и промысел тихоокеанской наваги (*Eleginus gracilis*) в Восточной части Охотского моря
- Эколого-биологические особенности балтийского шпрота *Sprattus sprattus balticus* как объекта промысла в Финском заливе
- Эколого-биологические особенности и современное состояние популяции восточно-балтийской трески *Gadus morhua callarias* в Балтийском море

3.2.3 Перечень вопросов к экзамену

Формируемая компетенция:

УК-1 - способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач:

УК-1.1. Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей. Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности

- *УК-1.2. Выбирает методы и способы для обработки профессиональных данных и деловой информации в соответствии с поставленными задачами*

1. Место промысловой ихтиологии в системе рыбохозяйственных дисциплин. Основные задачи промысловой ихтиологии.
2. Основные представления о динамике эксплуатируемых популяций рыб (теории «неограниченности запасов», «неприкосновенного капитала», размножения», «разрежения», «саморегуляции»).
3. Роль математических методов в промысловой ихтиологии. Классификация моделей эксплуатируемых запасов.
4. Селективность рыболовства, основные понятия. Кривые селективности различных типов орудий лова.
5. Совместное влияние интенсивности и селективности рыболовства на результаты промысла.

ОПК-1 -способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий:

- *ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры*

6. Классификация орудий рыболовства.
7. Схема расчета зоны облова основных типов орудий лова.
8. Объячеивающие орудия лова. Основной принцип лова и главные особенности конструкций.
9. Отцеживающие орудия лова. Основной принцип лова и главные особенности конструкций.
10. Анализ структуры популяций. Кривые выживания, населения, улова. Условия стабилизации популяции. Методы оценки кривых выживания.
11. Популяционные параметры. Статические и динамические параметры.
12. Величина и состав популяции. Размерно-возрастная структура.
13. Соотношение полов в популяции. Размерно-половая структура популяций у рыб в норме и при высоко-интенсивном промысле.
14. Экологическая структура популяций у рыб.
15. Формальная теория жизни рыб. Взаимосвязь первопричин, определяющих динамику популяции. Основное уравнение Ф.И.Баранова.

ПКО-1- способен проводить оценку состояния популяций промысловых рыб и других гидробионтов, а также водных биоценозов естественных и искусственных водоемов:

- *ПКО-1.1. Проводит первичную обработку ихтиологических материалов*
- *ПКО-1.2. Подготавливает материалы о состоянии водных биоресурсов*

16. Закономерности изменений структуры популяции рыб под воздействием вылова.
17. Интенсивность промысла, основные понятия, способы описания. Показатели промысловых усилий.

18. Закономерности влияния интенсивности рыболовства на популяционные параметры.
19. Рождаемость и пополнение, популяционная плодовитость, эффективность воспроизводства и методы их оценки.
20. Понятие пополнения в классической и промысловой ихтиологии. Типы нерестовых популяций у рыб по классификации Г.Н. Монастырского.
21. Механизмы регуляции плодовитости. Изменения плодовитости и качества половых продуктов в зависимости от вида, возраста рыб и условий нагула перед нерестом.
22. Основные представления о зависимости «запас-пополнение».
23. Модели пополнения Бивертон-Холта и Рикера, методы оценки параметров.
24. Методы оценки численности пополнения.
25. Продуктивность популяции.
26. Виртуально-популяционный анализ (методы Державина, Фрая, Галланда). Преимущества и недостатки метода.
27. Когортный и сепарабельный анализ.
28. Аналитические промысловые модели (Кушинга, Рикера, Бивертон-Холта).
29. Концепция оптимального улова (максимальный уравновешенный и максимальный экономический улов).
30. Факторы, обеспечивающие существование уравновешенного улова.
31. Правило достижения максимального улова. Эвметрический улов.
32. Биологический перелов. Перелов по пополнению. Виды экосистемного перелова.
33. Методика определения параметров оптимального рыболовства.
34. Теоретические подходы к регулированию рыболовства (К.М.Бэра, Йорта, Ф.И.Баранова, Г.В.Никольского, П.В.Тюрина.).
35. Биологический смысл основных статей современных Правил рыболовства. Особенности регулирования рыболовства в морях и внутренних водоемах.
36. Промысловые прогнозы. Организационная структура промысловых прогнозов в РФ. Виды прогнозов.
37. Методы разработки годовых прогнозов (регрессионный, аналоговый, биостатистический).
38. Понятие смертности как одного из динамических параметров популяции. Коэффициенты смертности и связь между ними. Виды смертности.
39. Естественная смертность, факторы ее определяющие. Кривые смертности и кривые выживания.
40. Влияние абиотических факторов на естественную смертность рыб.
41. Обеспеченность пищей как одна из причин, регулирующих численность и структуру популяции у рыб. Позиция Ф.И.Баранова и ее критика.
42. Закономерности воздействия хищников на популяцию, как одного из факторов естественной смертности у рыб.
43. Методы оценки естественной смертности.
44. Промысловая смертность, показатели смертности, свойство аддитивности коэффициентов смертности.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении опроса:

- **Отметка «отлично»** - обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
- **Отметка «хорошо»** - обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе.

- **Отметка «удовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.

- **Отметка «неудовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 60 вопросов:

- **Отметка «отлично»** – не менее 54 правильных ответов (90%).

- **Отметка «хорошо»** – не менее 45 правильных ответов (75%) .

- **Отметка «удовлетворительно»** – не менее 36 правильных ответов (60%).

- **Отметка «неудовлетворительно»** – менее 36 правильных ответов

Критерии знаний при проведении зачета:

- **Оценка «зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).

- **Оценка «не зачтено»** должна соответствовать параметрам оценки «неудовлетворительно».

- **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

- **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

- **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. –

- **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении курсовой работы:

- **Отметка «отлично»** - обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению, основные требования к курсовой работе выполнены

- **Отметка «хорошо»** - допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём курсовой работы; имеются упущения в оформлении, имеются существенные отступления от требований к курсовой работе.

• **Отметка «удовлетворительно»** - тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании курсовой работы; отсутствуют выводы, тема курсовой работы не раскрыта

• **Отметка «неудовлетворительно»** - обнаруживается существенное непонимание проблемы или курсовая работа не представлена.

Критерии знаний при проведении экзамена:

• **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

• **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

5. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:	– в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-	– в печатной форме, аппарата:

двигательного аппарата	– в форме электронного документа.
------------------------	-----------------------------------

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.О.23 «Промысловая ихтиология» для подготовки бакалавров
по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Цель освоения дисциплины: состоит в формировании знаний, умений и навыков по методам анализа эксплуатируемых популяций гидробионтов, разработке мер по их сохранению и рациональному использованию водных биоресурсов.

Место дисциплины в учебном плане: Б1.О.23, дисциплина обязательной части, дисциплина осваивается в 7 и 8 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: Изучение дисциплины должно сформировать следующие компетенции: УК-1; ОПК-1; ПКО-1.

Краткое содержание дисциплины:

Для достижения цели необходимо решение задач по:

- изучение закономерностей стабилизации популяций в естественных условиях и под воздействием промысла;
- освоение методов оценки основных популяционных параметров;
- изучение биологических основ рыболовства;
- получение навыков построения различных типов промысловых моделей;
- освоение методов анализа динамики эксплуатируемых популяций.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные законы математических, естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;

Уметь:

- осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать и предлагать стратегию действий.
- использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности.
- организовывать работу персонала, занимающегося воспроизводством и выращиванием объектов аквакультуры

Владеть:

- современными достижениями и передовыми технологиями прогнозирования в области управления водными биоресурсами в профессиональной деятельности.

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 7 зачетных единиц (252 часов).

Итоговый контроль по дисциплине: зачёт, курсовая работа и экзамен.