


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сухинин Александр Александрович
Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе
Дата подписания: 25.06.2026 12:47:04
Уникальный программный ключ:
e0eb125161f4cee9ef898b5de88f5c7dcefdc28a

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебно-воспитательной работе
и молодежной политике


А.А. Сухинин
10.04.2026 г.

Кафедра аквакультуры и болезней рыб

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине

Б1.О.13 ПРОМЫСЛОВАЯ ИХТИОЛОГИЯ
Уровень высшего образования
Магистратура

Направление подготовки 35.04.07 «Водные биоресурсы и аквакультура»
Профиль Ихтиопатология
Очная, заочная форма обучения

Год начала подготовки - 2026

Рассмотрена и принята
на заседании кафедры
«06» апреля 2026 г.
Протокол № 11

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

Санкт-Петербург
2026

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная **цель** освоения дисциплины «Промысловая ихтиология (магистерский курс)» состоит в формировании у обучающихся знаний по методам анализа эксплуатируемых популяций гидробионтов, разработке мер по их сохранению и рациональному использованию водных биоресурсов.

Обучение промысловой ихтиологии (магистерский курс) предусматривает решение важных общеобразовательных **задач**, включающих 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 ОБУЧЕНИЯ 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 35.04.07 «Водные биоресурсы и аквакультура».

Область профессиональной деятельности:

15 Рыбоводство и рыболовство.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины должно сформировать следующие компетенции:

а) универсальные компетенции (УК):

Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1).

Индикаторы компетенций:

УК-1.1 Сбор и систематизация информации по проблеме с последующей её оценкой адекватности и достоверности

УК-1.2 Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода, оценивает их преимущества и риски. Предлагает стратегию действий

б) общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности (ОПК-3).

Индикаторы компетенций:

ОПК-3.1 Знает основные подходы к разработке и современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности

ОПК-3.2 Использует современные достижения и передовые технологии прогнозирования в области управления водными биоресурсами в профессиональной деятельности

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.13 «Промысловая ихтиология (магистерский курс)» относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 35.04.07 «Водные биоресурсы и аквакультура». Осваивается в 1 семестре.

Дисциплина «Промысловая ихтиология (магистерский курс)» связана с такими дисциплинами как «Основы управления водными биоресурсами», «Системный анализ в рыбохозяйственных исследованиях», «Товарное рыбоводство (углубленный курс)», «Экологическая и рыбохозяйственная экспертиза», «Биотехника воспроизводства гидробионтов».

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОМЫСЛОВАЯ ИХТИОЛОГИЯ (МАГИСТЕРСКИЙ КУРС)»

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
Аудиторные занятия (всего)	30	30
В том числе:	-	-
Лекции, в том числе интерактивные формы	-	-
Практические занятия, в том числе интерактивные формы, из них:	30	30
практическая подготовка (ПП)		
Самостоятельная работа (всего)	114	114
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен-1	Экзамен
Общая трудоемкость часы / зачетные единицы	144/4	144/4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОМЫСЛОВАЯ ИХТИОЛОГИЯ (МАГИСТЕРСКИЙ КУРС)»

№	Наименование	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Л	ПЗ	СР
1.	Предмет и основные задачи промысловой ихтиологии	<p>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p> <p>УК-1.1 Сбор и систематизация информации по проблеме с последующей её оценкой адекватности и достоверности УК-1.2 Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода, оценивает их преимущества и риски. Предлагает стратегию действий</p> <p>ОПК-3. Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3.1. Знает основные подходы к разработке и современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3.2. Использует современные достижения и передовые технологии прогнозирования в области управления водными биоресурсами в профессиональной деятельности</p>	1	-	2	14
2.	Основные орудия промышленного рыболовства.		1	-	4	20
3.	Основы динамики популяций и популяционные параметры		1	-	6	20
4	Основные принципы моделирования динамики популяций		1	-	6	20
5.	Определение объемов общих допустимых уловов наиболее важных промысловых видов		1	-	6	20
6	Методы поддержания устойчивого рыболовства		1	-	6	20
ИТОГО ПО 1 СЕМЕСТРУ			-	30	114	

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

6.1. Методические указания для самостоятельной работы

1. Воронин, В. Н. Промысловая ихтиология (магистерский курс): Методические указания для самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению 35.04.07 "Водные биоресурсы и аквакультура" очная форма обучения / В.Н. Воронин, А.А. Печенкина, Т.М. Кудрявцева; МСХ РФ, СПбГАВМ. - Санкт-Петербург: ФГБОУ ВО СПбГАВМ, 2019. - 18 с. 2019.- 20 с. 2019 г Метод рекоменд по дисциплине Промысловая ихтиология 2019 г (дата обращения 24.06.2025).- Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ

6.2. Литература для самостоятельной работы

1. Балькин 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.

1. Иванов, В.П. Ихтиология. Основной курс [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Иванов, В.И. Егорова, Т.С. Ершова. – СПб.: Лань, 2017. – 360 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91885> (дата обращения: 24.06.2025).

2. Макоедов, А. Н. Научные основы рыболовства / А. Н. Макоедов. – Москва : Медиа-М, 2015. – 356 с. – ISBN 978-5-9906691-9-2. – EDN LOTIOR. https://www.npacific.ru/np/library/publikacii/makoedov/nauchnye_osnovy_rybolovstva.pdf (дата обращения: 24.06.2025).

3. Милованов А.И. Промысловая ихтиология: конспект лекций для студентов направления подготовки 35.03.08 «ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ И АКВАКУЛЬТУРА» очной и заочной форм обучения. Керчь, 2019. 109 с.

4. Шибаев, С.В. Промысловая ихтиология: учебник / С.В. Шибаев. – 2-е изд., стер. Проспект Науки, 2024. - 400 с. - ISBN 978-5-903090-06-8. - URL : <https://www.prospektnauki.ru/ebooks/books/ichtiol.php> (дата обращения: 24.06.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБС «Проспект Науки».

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

а) основная литература:

1. 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).
2. 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).
3. 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.Шибает. - Калининград : Аксиос, 2015. - 320 с. - Текст (визуальный) : непосредственный.
4. Яржомбек А.А., Бредихина О.В. Основы промысловой ихтиологии. - М.: Колос С, 2009. - 184 с.
 5. Шибает, С.В. Промысловая ихтиология: учебник / С.В. Шибает. – 2-е изд., стер. - URL : <https://www.prospektnauki.ru/ebooks/books/ichtiol.php> (дата обращения: 24.06.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБС «Перспект Науки».

б) дополнительная литература:

1. Аринжанов, А. Е. Основы промышленного рыболовства : учебное пособие / А. Е. Аринжанов, Е. П. Мирошникова, Ю. В. Килякова. — Оренбург : ОГУ, 2015. — 317 с. — ISBN 978-5-7410-1360-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97947> (дата обращения: 24.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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:

- 1 <http://fish.gov.ru> - Официальный сайт Росрыболовства.
- 2 <http://window.edu.ru> – доступ к образовательным ресурсам «Единое окно»
1. <https://ru-ecology.info/> - Экологический справочник
2. <https://studfiles.net> - файловый архив
3. <http://window.edu.ru> - доступ к образовательным ресурсам «Единое окно»
4. <https://elibrary.ru/defaultx.asp?> Российская научная Сеть Электронно-библиотечная система
5. <http://prospektnauki.ru/ebooks/> - книги издательства «Перспект Науки»
6. <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Коллекция «Сельское хозяйство. Ветеринария» издательства «Квадро»
7. <https://access.clarivate.com/login?app=wos&alternative=true&shibShireURL=https:%2F%2Fwww.webofknowledge.com%2F%3Fauth%3DShibboleth&shibReturnURL=https:%2F%2Fwww.webofknowledge.com%2F&roaming=true> – база данных международных индексов цитирования.

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 WebofScience](#)

10. Полнотекстовая междисциплинарная база данных по сельскохозяйственным и экологическим наукам ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE

11. Электронные книги издательства «Перспектива» <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 обучающихся – это комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих обучающемуся 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 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) ознакомиться 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.

- 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.

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:

- чтение лекций с использованием слайд-презентации;
- 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

№ п/п	Название рекомендуемых по разделам и темам программы технических и компьютерных средств обучения	Лицензия
1	MS PowerPoint	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 ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы

ПЛАНОМ		
Промысловая ихтиология (магистерский курс)	128 (196084, г. Санкт-Петербург, Черниговская, д. 5, лит.В) Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<p><i>Специализированная мебель: аудиторные столы, учебная доска.</i></p> <p><i>Технические средства обучения: мультимедийный проектор, экран, ноутбук, микроскопы МБС-1, МБС-10, Биолам.</i></p> <p><i>Наглядные пособия и учебные материалы: макро- и микропрепараты, плакаты по промысловой ихтиологии.</i></p>
	129 (196084, г. Санкт-Петербург, Черниговская, д. 5, лит. В) Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<p><i>Специализированная мебель: аудиторные столы, учебная доска.</i></p> <p><i>Технические средства обучения: мультимедийный проектор, экран, ноутбук, микроскопы МБС-1, МБС-10, Биолам.</i></p> <p><i>Наглядные пособия и учебные материалы: макро- и микропрепараты, плакаты по промысловой ихтиологии.</i></p>
	132 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная лаборатория кафедры	<p><i>Специализированная мебель: лабораторные столы, лабораторные шкафы.</i></p> <p><i>Технические средства обучения: 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></p> <p><i>Наглядные пособия и учебные материалы: макро-и микропрепараты; влажные препараты, плакаты по биологии рыб.</i></p>
	206 Большой читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<p><i>Специализированная мебель: столы, стулья</i></p> <p><i>Технические средства обучения: компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду</i></p>
	214 Малый читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул.	<p><i>Специализированная мебель: столы, стулья</i></p>

	Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<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 21л.

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.13 ПРОМЫСЛОВАЯ ИХТИОЛОГИЯ (МАГИСТЕРСКИЙ КУРС)
Уровень высшего образования
Магистратура
Направление подготовки 35.04.07 «Водные биоресурсы и аквакультура»
Профиль Ихтиопатология
Очная, заочная форма обучения

Год начала подготовки - 2026

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	УК-1. Способен осуществлять критический анализ	Предмет и задачи промысловой ихтиологии. Место среди других наук. Краткая история. Основная терминология.	Собеседование (опрос), тест
2.	проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	Основные орудия промышленного рыболовства. Классификации А.И.Трещева, ВНИРО, ФАО. Селективность орудий лова.	Собеседование (опрос), тест
3.	УК-1.1. Сбор и систематизация информации по проблеме с последующей её оценкой адекватности и достоверности	Промысловая разведка. Отраслевая служба мониторинга, методы оценки популяционной плодovitости. Краткосрочное и долгосрочное прогнозирование.	Собеседование (опрос), тест
4.	УК-1.2. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода, оценивает их	Основы динамики популяций. Рост популяции и колебания численности вокруг емкости среды. Влияние интенсивности и селективности промысла на биомассу популяции, средние и максимальные размеры рыб.	Собеседование (опрос), тест
5.	преимущества и риски. Предлагает стратегию действий	Модели «запас-пополнение». Основные принципы моделирования продукции популяции в зависимости от величины «запаса». Модели Ф.И.Баранова, Рикера, Бивертон-Холта, Кушинга, Шепарда.	Собеседование (опрос), тест
6.	ОПК-3 «Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности».	Когортный анализ. Появление и развитие виртуально-популяционных методов. Сходство и различия биостатистических и виртуально-популяционных методов. Наиболее распространенные методы виртуально-популяционного анализа.	Собеседование (опрос), тест
7.	ОПК-3.1. Знает основные подходы к разработке и современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	Применение математического моделирования для расчетов ОДУ. Различные уровни информационного обеспечения и потенциальные методы прогнозирования уловов. Предосторожный подход в вопросах регулирования рыболовства.	Собеседование (опрос), тест
8.	ОПК-3.2. Использует современные достижения и передовые технологии прогнозирования в области управления водными биоресурсами в профессиональной деятельности	Совершенствование методов математического моделирования. Разработка новых моделей. Перспективы промышленного рыболовства на примере Балтийского моря. Квоты ИКЕС на важнейшие промысловые виды.	Собеседование (опрос), тест

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	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		
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1)					
УК-1.1. Сбор и систематизация информации по проблеме с её последующей оценкой адекватности и достоверности.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Собеседование (опрос), тесты
УК-1.2. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода, оценивает их преимущества и риски. Предлагает стратегию действий.	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
ОПК-3 «Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности».					
ОПК-3.1. Знает основные подходы к разработке	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели	Минимально допустимый уровень знаний,	Уровень знаний в объеме, соответствующем	Уровень знаний в объеме, соответствующем	Собеседование (опрос), тесты

<p>современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>место грубые ошибки</p>	<p>допущено много негрубых ошибок</p>	<p>программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок</p>	<p>программе подготовки, без ошибок</p>	
<p>ОПК-3.2. Использует современные достижения и передовые технологии прогнозирования в области управления водными биоресурсами в профессиональной деятельности.</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки</p>	<p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>Собеседование (опрос), тесты</p>

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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий».

УК-1.1. Сбор и систематизация информации по проблеме с последующей её оценкой адекватности и достоверности

УК-1.2. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода, оценивает их преимущества и риски. Предлагает стратегию действий

1. Цели и задачи промысловой ихтиологии.
2. Роль математических методов в промысловой ихтиологии.
3. Основные положения формальной теории жизни рыб Ф.И.Баранова.
4. Современные представления о регуляции рыболовства. Квотирование уловов.
5. Современные классификации орудий рыболовства.
6. Селективность лова, ее определение для сетных и крючковых орудий промышленного лова.
7. Преимущества и недостатки тралового лова.
8. Преимущества и недостатки ярусного лова.
9. Дрифтерные сети. Преимущества и недостатки. Запрет дрифтерных сетей.
10. Ставные невода и ловушки различных типов.
11. Орудия лова морских беспозвоночных.
12. Когортный анализ. Метод А. Н. Державина и ВПА. Сходство и различия.
13. Виртуально-популяционный анализ. Метод Галланда.
14. Колебания численности популяций рыб. Коллапсы.
15. Временные популяции. Методы их эксплуатации.
16. Регуляция рыболовства в Балтийском море. ИКЕС. Распределение квот.
17. Запасы балтийской трески. Разработка многовидовых моделей для оценки численности трески и ее основных объектов питания – салаки и шпрота.
18. Предосторожный подход к регуляции рыболовства.
19. Влияние интенсивности и селективности лова на биомассу популяции и основные популяционные параметры.
20. Влияние интенсивности и селективности лова на средние размеры рыб и нерестовую биомассу.
21. Методы Гензена-Апштейна, Севилла, Сетта-Альстрома, Кроссланда, Паркера, Алексеева-Алексеевой.
22. Безопасный, минимально допустимый и критический уровни популяционной плодовитости.
23. Применение методов учета количества отложенной икры для определения размеров нерестового стада на примере минтая.
24. Применение современных методов ВПА для оценки запасов и прогнозирования уловов балтийской трески, салаки и шпрота.
25. Эксплуатация популяций различных типов по Г.Н.Монастырскому и стратегии размножения.

Вопросы для оценки компетенции ОПК-3 «Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности».

ОПК-3.1. Знает основные подходы к разработке и современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности

ОПК-3.2. Использует современные достижения и передовые технологии прогнозирования в области управления водными биоресурсами в профессиональной деятельности

26. Репродуктивная структура популяции на примере балтийской салаки.
27. Современные представления о перелове. Эвметрический перелов и недолов.
28. Критические показатели общей и нерестовой биомассы. Понятие коллапса.
29. Максимальный устойчивый улов (MSY) и максимальный экономический улов (MEY). Модель Гордона-Шефера.
30. Организационная структура промысловых прогнозов в РФ. Виды прогнозов.
31. Метод аналогий. Комплексный метод и его составляющие. Схема Джеймса.
32. Определение плотности косяков и промысловых скоплений.
33. Модели «запас-пополнение». Формула Бивертон-Холта. Построение графика.
34. Модель запас-пополнение Рикера. Построение графиков для разных видов рыб.
35. Моделирование J-образного роста популяции. Модель Кушинга. Построение графиков.
36. Модели запас-пополнение Шеппарда с различными степенными коэффициентами. Построение графиков.
37. Моделирование S-образного роста популяции, Логистическая формула Ферхульста-Пирла. Модель Сайла-Лорда. Построение графиков.
38. Статические и динамические продукционные модели. Модель Шефера и ее использование для простейших расчетов ОДУ.
39. Продукционная модель Пелла-Томлинсона.
40. Продукционные модели Прагера и Фокса.
41. Оценка минимальной численности популяции V_{lim} – $V_{50\%}$ и V_{loss} .
42. Понятие минимального биологически приемлемого размера запаса нерестового стада (MBAL).
43. Расчеты логарифмических коэффициентов естественной и промысловой смертности. Построение виртуальных возрастных рядов.
44. Метод Галланда и его отличия от метода Фрая-Державина.
45. Методы ВПА с запаздыванием.
46. Прогнозирование общих допустимых уловов на основе модели Шефера.
47. Стратегии рыболовства при традиционном и предосторожном подходах к эксплуатации рыбных запасов.
48. Правила регулирования промысла (ПРП) при различных подходах к эксплуатации рыбных запасов.
49. Методы поддержания устойчивого рыболовства.
50. Перспективы промышленного рыболовства в 21 веке.

3.1.2. Тесты

Формируемая компетенция УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1. Сбор и систематизация информации по проблеме с последующей её оценкой адекватности и достоверности

УК-1.2. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода, оценивает их преимущества и риски. Предлагает стратегию действий

Задания закрытого типа с выбором одного верного ответа из предложенных вариантов

Задание 1.

Отметьте модель запас-пополнение без максимума числа рекрутов:

1. Модель Рикера.
2. Модель Бивертон-Холта.

3. Модель Кушинга.
4. Модель Шепарда с коэф. степени 2.

Запишите цифру, под которой указан правильный ответ:

Ответ: 3.

Задание 2.

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.

Запишите цифру, под которой указан правильный ответ:

Ответ: 3.

Задание 3.

Отметьте важнейший показатель, используемый для характеристики интенсивности промысла:

1. Возраст первой поимки.
2. Размер трала.
3. Размер ячеи.
4. Промысловая смертность.

Запишите цифру, под которой указан правильный ответ:

Ответ: 4.

Задание 4

Авторство какой теории принадлежит Йохану Йорту:

1. Формальная теория рыб
2. Теория основного капитала.
3. Теория флуктуаций.
4. Теория «освобождения кормов».

Запишите цифру, под которой указан правильный ответ:

Ответ: 3.

Задание 5

Отметьте, какая из перечисленных моделей относится к типу продукционных:

1. Кушинга.
2. Бивертон-Холта.
3. Пелла-Томлинсона.
4. Рикера.

Запишите цифры, под которой указан правильный ответ:

Ответ: 3.

Задания на установление соответствия

Задание 6

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. Предел числа рекрутов отсутствует, но при $\gamma \rightarrow 0$ рост числа рекрутов почти не проявляется
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 7

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

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

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

SSB _N в долях от емкости среды K (переломной точки)		R (пополнение) в долях от максимального числа рекрутов	
А	0,5	1	0,33
Б	1	2	0,67
В	0,25	3	0,5
Г	10	4	0,2
Д	2	5	0,91

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Ответ: А1, Б3, В4, Г5, Д2.

Задание 9

Установите соответствие между динамикой промыслового запаса и характером промысла при традиционном походе к эксплуатации ВБР с использованием кривой Шефера:

Динамика запаса	Характер промысла
-----------------	-------------------

А	Стабильный запас, превышающий 50% от величины необлавливаемого запаса.	1	Объем ОДУ ниже точки MSY. Щадящий промысел, направленный на восстановление запаса.
Б	Стабильный запас ниже 50% от величины необлавливаемого запаса.	2	Объем ОДУ превышает значение MSY. Промысел направлен на сокращение запаса.
В	Стабильный запас, соответствующий 50% от необлавливаемого запаса.	3	Лов невозможен из-за отсутствия объекта промысла.
Г	Нулевая биомасса промыслового запаса	4	ОДУ на уровне MSY

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Ответ: А2, Б1, В4, Г3.

Задание 10

Установите соответствие между динамикой промыслового запаса и характером промысла при предосторожном походе к эксплуатации ВБР:

Динамика запаса		Характер промысла	
А	Запас, превышающий целевое значение биомассы.	1	Щадящий промысел, направленный на восстановление запаса. Процент вылова от биомассы промыслового запаса возрастает по мере приближения запаса к целевому значению.
Б	Запас, превышающий критическое значение биомассы, но ниже целевого значения	2	Объем ОДУ исчисляется из расчета постоянного процента от биомассы промыслового запаса.
В	Запас ниже критического значения биомассы.	3	Лов невозможен из-за отсутствия объекта промысла.
Г	Нулевая биомасса промыслового запаса	4	Только научный лов для определения биомассы запаса

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Ответ: А2, Б1, В4, Г3.

Задания на установление последовательности

Задание 11

Установите соответствие между фазами изменения структуры и численности популяции после начала промысла:

1. Стабильная популяция с численностью ниже емкости среды.
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

Установите хронологическую последовательность следующих открытий в области промысловой ихтиологии:

1. Формула Расселя.
2. Формула логистического роста популяции Ферхульста.

3. Модель «запас-пополнение» Кушинга.
4. Формула Баранова
5. Виртуально-популяционный анализ Галланда.

Ответ: 2, 4, 1, 3, 5.

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 модели запас-пополнения в порядке ограничения максимального числа рекрутов:

1. Модель Бивертон-Холта.
2. Модель Рикера.
3. Модель Кушинга с показателем степени более 1.
4. Модель Шепарда с показателем степени менее 1.

Ответ: 3, 4, 1, 2.

Задание 15

Расположите виды рыб в порядке убывания соотношения пополнения и остатка:

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

Ответ: 2, 4, 3, 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 Фрая понимаем «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 ломаные 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 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

Что такое «промысловое усилие» и как от этого понятия перейти к коэффициенту промысловой убыли в формуле Шефера?

Промысловое усилие (E) -число судов (судо-суток), сетей, ловушек или других единиц орудий лова. Может выражаться через любые относительно постоянные параметры, включая кубокилометры облавливаемой воды. Для перехода к коэффициенту промысловой смертности F, промысловое усилие умножается на коэффициент улавливаемости q, который отражает долю промыслового запаса, изымаемого одной единицей промыслового усилия. Например, $0,0004 \times 500 = 0,2$. В итоге получаем изъятие 20% биомассы промыслового запаса.

Формируемая компетенция:

ОПК-3. Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности

ОПК-3.1. Знает основные подходы к разработке и современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности

ОПК-3.2. Использует современные достижения и передовые технологии прогнозирования в области управления водными биоресурсами в профессиональной деятельности

Задания закрытого типа с выбором одного верного ответа из предложенных вариантов

Задание 1.

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 2

Исследователи		Установите соответствие между фамилией ученого и его открытием	
А	Ф.И. Баранов	1	Теория флуктуаций
Б	Иохан Норт	2	Формальная теория рыб
В	Билл Рикер	3	Симметричная продукционная модель
Г	Милни Шефер	4	Куполообразная кривая «запас-пополнение»
Д	А.Н. Державин	5	Асимметричная продукционная модель
Е	Пелла и Томлинсон	6	Основы методов короткого анализа

Задание 6.

Задания на установление соответствия

Ответ: 2.

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

Выделите главную задачу промысловой ихтиологии как прикладной науки:

Задание 5

Ответ: 3.

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

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

Задание 4

Ответ: 4.

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

Какой вид орудий лова применяется при промысле сайры:

Задание 3

Ответ: 5.

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

Отметьте важнейший показатель для характеристики интенсивности промысла:

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ: А2, Б1, В4, Г3, Д6, Е5.

Задание 7

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

Данные ихтиологического анализа		Результаты анализа данных	
А	Численность возрастных рядов по ряду 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 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	Объеячеивание	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 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.

Задания на установление последовательности

Задание 11

Расположите продукционные 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 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 модели запас-пополнение в порядке их усложнения:

1. Модель Рикера.
2. Модель Кушинга.
3. Прямолинейная зависимость между числом родителей и их потомством.
4. Модель Сайла-Лорда.

Ответ: 3, 2, 1, 4.

Задание 14

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 15

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

1. 0,1.
2. 0,5.
3. 1.
4. 0,8.
5. 0,3.

Ответ: 2, 5, 4, 1, 3.

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

Задание 16

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 17

Что из себя представляет понятие «емкости среды» в промысловой ихтиологии? Кто впервые ввел это понятие?

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), отражающей логистический тип роста популяции в виде безымянного коэффициента, ограничивающего беспредельный рост. Формула Ферхульста была переоткрыта Пирлом и Ридом в 1920 году в работе, посвященной росту населения США, в формуле Пирла и Рида $dN/dt = rN(1-N/K)$, коэффициент r получил название константы роста популяции, а K – емкости среды. Позднее по названиям этих коэффициентов были названы две основные стратегии роста популяции – быстрого с ранним сроком полового созревания (r) и медленного с длинным жизненным циклом и многократным участием в нересте (K).

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 ломаные линии в плавные кривые. Подбор наиболее правильных коэффициентов называется *настройкой* виртуально-популяционного анализа.

Задание 19.

Кто впервые сформулировал понятие емкости среды и что означает это понятие? 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. 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 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.

Задание 20.

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.

3.2 Типовые задания для аттестации

Перечень вопросов к экзамену

Формируемая компетенция УК-1:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий:

УК-1.1. Сбор и систематизация информации по проблеме с последующей её оценкой адекватности и достоверности

УК-1.2. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода, оценивает их преимущества и риски. Предлагает стратегию действий

1. Место промысловой ихтиологии в системе рыбохозяйственных дисциплин. Основные задачи промысловой ихтиологии.
2. Наиболее важные открытия в области промысловой ихтиологии. Имена крупнейших ихтиологов и экологов в области промысловой ихтиологии.
3. Основные представления о динамике эксплуатируемых популяций рыб до

работ Ф.И. Баранова. Представления Бэра, Данилевского, Гейнке, Йорта.

4. Основные положения формальной теории рыб Ф.И.Баранова. Главная формула Ф.И.Баранова и ее значение для развития теории рыболовства в 20 веке.

5. Кривые выживания по Ф.И.Баранову. Изменения угла наклона логарифмической прямой под влиянием промысла различной интенсивности. Коэффициенты убыли и смертности. Виды смертности. Условия стабилизации популяции.

6. Понятия «популяция» и «стадо», «временные популяции». Статические и динамические популяционные параметры. Рождаемость и смертность. Понятие пополнения в классической и промысловой ихтиологии.

7. Продуктивность популяции и формула Рассела. S- и J-образные кривые роста популяции. Логистический закон роста популяции. Емкость среды и принцип Олли.

8. K- и r-стратегии размножения. Типы популяций по Г.М. Монастырскому. Промысловая эксплуатация различных типов популяций.

9. Популяционная плодовитость по В.С. Ивлеву и ее оценка по размеру нерестового стада (непрямые методы) и количеству выметанной икры (прямые методы). Уровни популяционной плодовитости.

10. Методы оценки популяционной плодовитости Гензена-Апштейна, Паркера, Алексеева-Алексеевой и другие.

11. Урожайные и неурожайные поколения. Факторы, влияющие на появление урожайных поколений.

12. Промысловая разведка. Методы обнаружения промысловых скоплений. Оконтуривание косяков и промысловых скоплений. Оценка их плотности.

13. Методы краткосрочного прогнозирования. Метод аналогий, комплексный метод и его составляющие. Схема Джеймса.

14. Понятие коллапса промыслового стада (популяции). Примеры коллапсов, вызванных: а) природными факторами, б) переловом, в) сочетанием абиотических и антропогенных факторов. Возможности восстановления популяций в этих случаях.

15. Перспективы промышленного рыболовства. Значение квотирования уловов и Правил рыболовства для сохранения рыбных запасов.

16. Классификация орудий лова по ФАО и А.И.Трещеву. Наиболее важные орудия лова.

17. Ставные невода и ловушки. Их классификация по ФАО и А.И.Трещеву.

18. Яруса. Их классификация по ФАО и А.И.Трещеву. Преимущества и недостатки по сравнению с сетными орудиями лова.

19. Определение минимальной промысловой длины через кульминацию биомассы по Ф.И.Баранову и П.В. Тюрину.

20. Экономический эффект минимальной промысловой длины по Ф.И. Баранову.

21. Влияние интенсивности промысла на биомассу (BN и BW), среднюю длину и возраст рыб в водоеме.

22. Селективность лова. Влияние размера ячеи на биомассу (BN и BW), среднюю длину и возраст рыб в водоеме. Зависимость величины улова от размера ячеи.

Формируемая компетенция ОПК-3: способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности:

ОПК-3.1. Знает основные подходы к разработке и современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности

ОПК-3.2. Использует современные достижения и передовые технологии прогнозирования в области управления водными биоресурсами в профессиональной деятельности

23. «Измельчение рыб» при увеличении интенсивности лова по Гейнке и Ф.И.Баранову. Понятие «перелова» и его классификации. В каких случаях и в каких типах

популяций возможно увеличение относительной доли крупных рыб при перелове по Ф.И. Баранову.

24. Как меняется величина улова (Y) в штуках и весовом выражении с увеличением возраста первой поимки. Нарисовать кривые для низкой и высокой естественной смертности.

25. Как изменяются численность и биомасса рыб при увеличении или уменьшении возраста первой поимки с усилением промысла.

26. Экономический и биологический перелов. Критические и безопасные показатели размеров биомассы (B), нерестовой биомассы (SSB) и промысловой смертности.

27. Концепция предосторожного подхода к определению ОДУ. Ее отличия от «традиционного подхода».

28. Рассчитайте ОДУ по П.В.Тюрину, исходя из известной биомассы стада B и среднего коэффициента естественной смертности $M=20\%$. Как учитываются колебания естественной смертности по возрастным группам рыб при усовершенствовании метода А.В.Тюрина?

29. Как определить предельный возраст рыб, исходя из показателя общей смертности, количества рыб в пробе и общего числа рыб в водоеме. Методы Ф.И.Баранова и П.В.Тюрина.

30. Как рассчитать коэффициент общей смертности по предельному возрасту рыб в пробе по Ф.И.Баранову и П.В.Тюрину.

31. Формула и кривая смертности рыб по Ф.И.Баранову. Определение коэффициентов убыли и смертности. Применение Ф.И. Барановым постоянного коэффициента смертности для взрослых рыб с целью выявления ошибок в статистике уловов (по формальной теории рыб).

32. Возрастные ряды. Биостатистический метод А.Н. Державина и его совершенствование в работах Н.Л. Чугунова. Виртуальная популяция Фрая и сходство метода Фрая с методом А.Н. Державина.

33. Виртуально-популяционный анализ Галланда и его принципиальные отличия от метода А.Н. Державина. Дальнейшее развитие виртуально-популяционных методов.

34. Формула соотношения нерестового запаса и пополнения при отсутствии плотностных факторов. Почему такое соотношение может иметь место только в очень узком диапазоне. Приведите факторы, нарушающие эту зависимость при очень низких и очень высоких значениях величины нерестового стада.

35. Модель «запас-пополнение» Рикера (кривые для разных видов рыб). Максимальное число рекрутов. Показать на кривых дополнительную продукцию, которая может быть использована промышленным рыболовством.

36. Модель «запас-пополнение» Рикера (формула). Рассчитать математически число рекрутов при различной величине нерестового стада и построить по ним куполообразную кривую.

37. Модель «запас-пополнение» Кушинга (формула). Максимальное число рекрутов в модели Кушинга. Рассчитать величину пополнения при степенном коэффициенте 0,5 и показать возможности применения этой кривой.

38. Модель «запас-пополнение» Кушинга (формула). Максимальное число рекрутов в модели Кушинга. Рассчитать величину пополнения при степенном коэффициенте 2 и показать возможности применения такой кривой.

39. Модель «запас-пополнение» Бивертон-Холта (формула). Максимальное число рекрутов. Рассчитать точки кривой для коэффициента $a=2$. Возможности применения кривой Бивертон-Холта для прогноза уловов.

40. Модель «запас-пополнение» Шепарда как усложнение модели Бивертон-Холта через введение степенного коэффициента (формула). Максимальное число

рекрутов. Рассчитать точки кривой для степенного коэффициента 0,5.

41. Модель «запас-пополнение» Шепарда как усложнение модели Бивертон-Холта через введение степенного коэффициента. (формула). Максимальное число рекрутов. Рассчитать точки кривой Шепарда для степенного коэффициента 2 и показать возникновение «купола».

42. Синтетическая модель «запас-пополнение» Сайла-Лорда (формула). Показать, при каких значениях степенного коэффициента кривая превращается в кривую Кушинга или Рикера.

43. Продукционная модель Шефера (формула и кривая) и ее основные точки. Условные допущения Шефера. Ассиметричные продукционные модели (Пелла-Томлинсона и др.)

44. Продукционная модель Шепарда (формула) и ее сопоставление с формулой Рассела и моделью Бивертон-Холта.

45. Уровни информационного обеспечения и соответствующие им методы математического моделирования для расчетов ОДУ. Основные причины понижения уровня информационного обеспечения.

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 40 вопросов:

- **Отметка «отлично»** – не менее 36 правильных ответов (90%).
- **Отметка «хорошо»** – не менее 30 правильных ответов (75%).
- **Отметка «удовлетворительно»** – не менее 24 правильных ответов (60%).
- **Отметка «неудовлетворительно»** – менее 24 правильных ответов.

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-двигательного аппарата	– в печатной форме, 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.13 «Промысловая ихтиология (магистерский курс)» для подготовки
магистров
по направлению подготовки 35.04.07 «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: относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 35.04.07 «Водные биоресурсы и аквакультура». Осваивается в 1 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: изучение дисциплины должно сформировать следующие компетенции: УК-1; ОПК-3.

Краткое содержание дисциплины:

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) изучение закономерностей стабилизации популяций в естественных условиях и под воздействием промысла;
- 2) освоение методов оценки основных популяционных параметров;
- 3) изучение биологических основ рыболовства;
- 4) получение навыков построения различных типов промысловых моделей;
- 5) освоение методов анализа динамики эксплуатируемых популяций.
- 6) Методами расчета общих допустимых уловов различных видов водных биоресурсов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные подходы к разработке и современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности,

Уметь: проводить критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, используя современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности,

Владеть: современными достижениями и передовыми технологиями прогнозирования в области управления водными биоресурсами в профессиональной деятельности

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 4 зачетные единицы (144 часа).

Итоговый контроль по дисциплине: экзамен.