

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «МГТУ»)
структурное подразделение
"Мурманский морской рыбопромышленный колледж имени И.И. Месяцева"

УТВЕРЖДАЮ
Начальник ММРК имени И.И. Месяцева
ФГБОУ ВО «МГТУ»



И.В. Артеменко

«26» мая 2023 года

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Профессионального модуля ПМ.03. Охрана водных биоресурсов и среды их обитания

программы подготовки специалиста среднего звена (ППССЗ)
специальности 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура
по программе базовой подготовки

Назначение: текущий контроль и промежуточная аттестация

Рассмотрено и одобрено на заседании
Методической комиссией преподавателей
дисциплин профессионального цикла спе-
циальностей отделения Промышленного
рыболовства

Председатель МК
Беяева Е.В.

Разработано

в соответствии с федеральным государ-
ственным образовательным стандартом
среднего (полного) общего образования,
утвержденным приказом Министерства
Просвещения РФ от 01.06.2022 №388

Протокол №_10__от «_15_»_05__2023__ г.

Автор (составитель): Березина И.А., канд.биол.наук, преподаватель ММРК им. И.И. Месяцева
ФГАОУ ВО «МГТУ»

Эксперт (рецензент): Малавенда С.С., канд.биол.наук, доцент кафедры биологии и водных био-
ресурсов ФГАОУ ВО «МГТУ»

Эксперт (рецензент): Венгер М.П. научный сотрудник лаборатории планктона ФГБУН «Мур-
манский морской биологический институт РАН»

1. Общие положения

1.1. Фонд оценочных средств (ФОС) профессионального модуля ПМ.03. Охрана водных биоресурсов и среды их обитания, является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения ППСЗ обучающимися СПО.

1.2. В соответствии с требованиями ФГОС СПО (ФОС), предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ППСЗ в форме текущего контроля результатов успеваемости и/или промежуточной аттестации.

1.3. ФОС разработан в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
- федеральными государственными образовательными стандартами среднего профессионального образования (ФГОС);
- Приказом Министерства образования и науки № 464 от 14.06.2013 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» (в редакции Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации № 1580 от 15 января 2014 г. и № 31 от 22 января 2014 г.);
- Уставом ФГБОУ ВО «Мурманский государственный технический университет»;
- Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВПО «МГТУ» по образовательным программам СПО;
- Положением о фонде оценочных средств по образовательным программам среднего профессионального образования ФГБОУ ВО «МГТУ»;
- рабочим учебным планом по специальности 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура;
 - рабочей программой профессионального модуля ПМ.03. Охрана водных биоресурсов и среды их обитания;

2. Паспорт фонда оценочных средств профессионального модуля ПМ.03. Охрана водных биоресурсов и среды их обитания.

2.1 ФОС позволяет оценивать ОК и ПК:

Код компетенции	Содержание компетенции	Требования к знаниям, умениям, практическому опыту
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	ПО 1 – 5 У 1 – 12 З 1 – 14.
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	ПО 1 – 5 У 1 – 12 З 1 – 14.
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	ПО 1 – 5 У 1 – 12 З 1 – 14.
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	ПО 1 – 5 У 1 – 12 З 1 – 14.
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	ПО 1 – 5 У 1 – 12 З 1 – 14.
ПК 3.1.	Выполнять работы по поддержанию численности и рациональному использованию водных биоресурсов в рыбохозяйственных водоемах.	ПО 1 У 1-3 З 1-3
ПК 3.2.	Организовывать работы по охране и рациональному использованию ресурсов среды обитания гидробионтов в рыбохозяйственных водоемах	ПО 2 У 4-12 З 4-7
ПК 3.3.	Регулировать любительское и спортивное рыболовство на рыбохозяйственных водоемах.	ПО 3 У 13-14 З 8-9
ПК 3.4.	. Охранять водные биоресурсы и среду их обитания от незаконного промысла в рыбохозяйственных водоемах.	ПО 4 У 15-16 З 10-12
ПК 5.5.	Вести утвержденную учетно-отчетную документацию	ПО 5 У 17 З 13

2.2 ФОС позволяет оценивать

практический опыт:

1. составления паспорта водоема и рыбопромыслового участка
2. отбора проб в случае гибели гидробионтов от различных видов вредного воздействия
3. определения признаков незаконного промысла
4. составления протокола и оформления сопутствующей документации в случае нарушения рыбоохранного законодательства
5. ведения документации установленного образца.

2.3 ФОС позволяет оценивать освоение умений:

1. составлять паспорта рыбохозяйственных водоемов и рыбопромысловых участков;
2. поддерживать численность гидробионтов во внутренних водоемах;
3. обосновывать вселение гидробионтов в водоём
4. выполнять работы по охране и рациональному использованию ресурсов среды обитания гидробионтов;
5. вести учет источников загрязнения в рыбохозяйственных водоемах;
6. классифицировать загрязнители по лимитирующим показателям вредности в рыбохозяйственных водоемах;
7. отбирать пробы в случае гибели рыб от различных видов вредного воздействия;
8. находить пути решения экологических проблем в профессиональной деятельности, в том числе связанных с загрязнением рыбохозяйственных водоемов;
9. осуществлять контроль водозаборов и рыбозащитных устройств;
10. применять нормативные правовые акты в случае вредного воздействия на рыбохозяйственных водоёмов;
11. оформлять документы по оперативному контролю состояния рыбохозяйственных водоемов;
12. применять методику подсчета ущерба, наносимого рыбному хозяйству, в случае гибели гидробионтов в рыбохозяйственных водоемах
13. организовывать и регулировать любительское и спортивное рыболовство на рыбохозяйственных водоемах;
14. определять и классифицировать признаки незаконного промысла на рыбохозяйственных водоемах
15. охранять водные биоресурсы и среду их обитания от незаконного промысла;
16. составлять протоколы и оформлять документы в случае нарушения рыбоохранного законодательства Российской Федерации на рыбохозяйственных водоемах
17. планировать работу исполнителей

2.4 ФОС позволяет оценивать усвоение знаний:

1. сырьевую базу рыбохозяйственных водоемов и принципы ее рационального использования;
2. методики определения запасов рыб в водоёме;
3. принципы биологического обоснования вселения гидробионтов в водоём
4. основы рыбохозяйственного и природоохранного законодательства Российской Федерации;
5. нормативные правовые акты по защите водной среды и биологических ресурсов;

6. меры ответственности за нарушение рыбохозяйственного законодательства Российской Федерации и международных соглашений по рыболовству;
7. методики подсчета ущерба, наносимого рыбному хозяйству, в случае гибели гидробионтов в рыбохозяйственных водоемах
8. Правил любительского и спортивного рыболовства, Положения о лицензировании деятельности по организации спортивного и любительского лова ценных видов рыб;
9. признаки незаконного промысла на рыбохозяйственных водоемах
10. правила промышленного и любительского рыболовства;
11. права и обязанности органов рыбоохраны;
12. методики подсчета ущерба, наносимого рыбному хозяйству, в случае гибели гидробионтов в рыбохозяйственных водоемах
13. правила первичного документооборота, учета и отчетности.

2.5 Кодификатор оценочных средств

Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в КОС
1	2	3	4
1	Текущая аттестация по ПМ.03. Охрана водных биоресурсов и среды их обитания	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.
2	Дифференцированный зачет по ПМ.03. Охрана водных биоресурсов и среды их обитания	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.
3	Учебная практика по профессиональному модулю ПМ.03. Охрана водных биоресурсов и среды их обитания	Средство контроля организованное как учебная работа студентов в виде экскурсий и работы в лаборатории по обработке полученного материала.	Дневник практики и отчет по практике
	Экзамен по модулю ПМ.03. Охрана водных биоресурсов и среды их обитания	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объ-	Вопросы по темам/разделам дисциплины

		ема практического опыта и умений обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	
--	--	---	--

3. Комплекты контрольно - оценочных средства по видам аттестации

3.1 Наполнение КОС для текущего контроля

Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в КОС
1	2	3	4
1	Текущая аттестация по ПМ.03. Охрана водных биоресурсов и среды их обитания	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.
2	Дифференцированный зачет по ПМ.03. Охрана водных биоресурсов и среды их обитания	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.
3	Учебная практика по профессиональному модулю ПМ.03. Охрана водных биоресурсов и среды их обитания	Средство контроля организованное как учебная работа студентов в виде экскурсий и работы в лаборатории по обработке полученного материала.	Дневник практики и отчет по практике
4	Экзамен по модулю ПМ.03. Охрана водных биоресурсов и среды их обитания	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема практического опыта и умений обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

**Комплект контрольно-оценочных средств
для текущего контроля**

Профессионального модуля: ПМ.03. Охрана водных биоресурсов и среды их обитания
(наименования дисциплины)

МДК.03.01. Основные принципы и нормы охраны гидробионтов и среды их обитания

Практические работы

Профессионального модуля: ПМ.03. Охрана водных биоресурсов и среды их обитания
(наименования дисциплины)

МДК.03.01. Основные принципы и нормы охраны гидробионтов и среды их обитания

Составитель _____ /Березина И.А./
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

1. Введение

1.2 Методические указания по практическим работам обучающихся по профессиональному модулю по ПМ.03. Охрана водных биоресурсов и среды их обитания, составлена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура (базовой подготовки), утвержденного приказом Министерства Просвещения от 01.06.2022 N 388, и учебного плана очной формы обучения, утвержденного 26.05.2023г.

1.3 **Цели и задачи практической работы** - обеспечить более высокий уровень естественнонаучной подготовки обучающихся.

1.4 Требования к результатам освоения:

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен

Практический опыт:

6. составления паспорта водоема и рыбопромыслового участка
7. отбора проб в случае гибели гидробионтов от различных видов вредного воздействия
8. определения признаков незаконного промысла
9. составления протокола и оформления сопутствующей документации в случае нарушения рыбоохранного законодательства
10. ведения документации установленного образца.

Умения:

18. составлять паспорта рыбохозяйственных водоемов и рыбопромысловых участков;
19. поддерживать численность гидробионтов во внутренних водоемах;
20. обосновывать вселение гидробионтов в водоём
21. выполнять работы по охране и рациональному использованию ресурсов среды обитания гидробионтов;
22. вести учет источников загрязнения в рыбохозяйственных водоемах;
23. классифицировать загрязнители по лимитирующим показателям вредности в рыбохозяйственных водоемах;
24. отбирать пробы в случае гибели рыб от различных видов вредного воздействия;
25. находить пути решения экологических проблем в профессиональной деятельности, в том числе связанных с загрязнением рыбохозяйственных водоемов;
26. осуществлять контроль водозаборов и рыбозащитных устройств;
27. применять нормативные правовые акты в случае вредного воздействия на рыбохозяйственных водоёмов;

28. оформлять документы по оперативному контролю состояния рыбохозяйственных водоемов;
29. применять методику подсчета ущерба, наносимого рыбному хозяйству, в случае гибели гидробионтов в рыбохозяйственных водоемах
30. организовывать и регулировать любительское и спортивное рыболовство на рыбохозяйственных водоемах;
31. определять и классифицировать признаки незаконного промысла на рыбохозяйственных водоемах
32. охранять водные биоресурсы и среду их обитания от незаконного промысла;
33. составлять протоколы и оформлять документы в случае нарушения рыбоохранного законодательства Российской Федерации на рыбохозяйственных водоемах
34. планировать работу исполнителей

Знания:

14. сырьевую базу рыбохозяйственных водоемов и принципы ее рационального использования;
15. методики определения запасов рыб в водоёме;
16. принципы биологического обоснования вселения гидробионтов в водоём
17. основы рыбохозяйственного и природоохранного законодательства Российской Федерации;
18. нормативные правовые акты по защите водной среды и биологических ресурсов;
19. меры ответственности за нарушение рыбохозяйственного законодательства российской федерации и международных соглашений по рыболовству;
20. методики подсчета ущерба, наносимого рыбному хозяйству, в случае гибели гидробионтов в рыбохозяйственных водоемах
21. Правил любительского и спортивного рыболовства, Положения о лицензировании деятельности по организации спортивного и любительского лова ценных видов рыб;
22. признаки незаконного промысла на рыбохозяйственных водоемах
23. правила промышленного и любительского рыболовства;
24. права и обязанности органов рыбоохраны;
25. методики подсчета ущерба, наносимого рыбному хозяйству, в случае гибели гидробионтов в рыбохозяйственных водоемах
26. правила первичного документооборота, учета и отчетности.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС СПО (табл. 1).

Таблица 1. Компетенции, формируемые профессиональным модулем ПМ.03. Охрана водных биоресурсов и среды их обитания в соответствии с ФГОС СПО

Код компетенции	Содержание компетенции	Требования к знаниям, умениям, практическому опыту
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	ПО 1 – 5 У 1 – 17 З 1 – 13.
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	ПО 1 – 5 У 1 – 17 З 1 – 13.
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	ПО 1 – 5 У 1 – 17 З 1 – 13.
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	ПО 1 – 5 У 1 – 17 З 1 – 13.
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	ПО 1 – 5 У 1 – 17 З 1 – 13.
ПК 3.1.	Выполнять работы по поддержанию численности и рациональному использованию водных биоресурсов в рыбохозяйственных водоемах.	ПО 1 У 1-3 З 1-3
ПК 3.2.	Организовывать работы по охране и рациональному использованию ресурсов среды обитания гидробионтов в рыбохозяйственных водоемах	ПО 2 У 4-12 З 4-7
ПК 3.3.	Регулировать любительское и спортивное рыболовство на рыбохозяйственных водоемах.	ПО 3 У 13-14 З 8-9
ПК 3.4.	. Охранять водные биоресурсы и среду их обитания от незаконного промысла в рыбохозяйственных водоемах.	ПО 4 У 15-16 З 10-12
ПК 5.5.	Вести утвержденную учетно-отчетную документацию	ПО 5 У 17

1. Перечень практических работ .

1. Оценка качества природных и технических вод
2. Методы и приборы контроля качества воды в водоёмах. Лабораторно-производственный контроль качества природных поверхностных вод
3. Основы процессов и принципы механической очистки стоков природных вод
4. Физико-химические методы очистки сточных вод. Биологическая очистка сточных вод
5. Природоохранное и водное законодательство России. Управление охраной природной среды и водными биоресурсами в России
6. Экологический мониторинг водных биоресурсов и природных поверхностных вод. Экологический контроль состояния водных биоресурсов и природных поверхностных вод.
7. Биоиндикационные методы контроля среды обитания гидробионтов. Физико-химические методы контроля среды обитания гидробионтов. Дистанционное зондирование среды обитания гидробионтов
8. Сырьевые ресурсы открытой части Мирового океана и исключительных экономических зон иностранных государств
9. Основные положения популяционной биологии и регулирование рыболовства и управление морскими живыми ресурсами и морским рыболовством
10. Термины и определения в рыбной отрасли и факторы, влияющие на численность и биомассу гидробионтов
11. Рыбная отрасль и ее роль в обеспечении населения продуктами питания из гидробионтов. История развития отечественного рыболовства с IX века до наших дней
12. Определение запасов методами абсолютной оценки численности рыб.
13. Расчет запасов рыб биостатистическим методом.
14. Ограничения права на добычу (вылов) водных биоресурсов. Прекращение права на добычу (вылов) водных биоресурсов.
15. Способы защиты права на добычу (вылов) водных биоресурсов.
16. Рыбохозяйственные бассейны и водные объекты рыбохозяйственного значения. Рыбопромысловые участки.
17. Ограничения рыболовства. Ограничение добычи (вылова) редких и находящихся под угрозой исчезновения видов водных биоресурсов. Договор о закреплении долей квот добычи (вылова) водных биоресурсов. Договор пользования водными биоресурсами.
18. Оформление, выдача, регистрация разрешений на добычу (вылов) водных биоресурсов и внесение изменений в такие разрешения.
19. Договора пользования водными биоресурсами.

2. Методические указания к выполнению практической работы и описание порядка выполнения и защиты работы, требований к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. смотри «Практикум по профессиональному модулю: ПМ.03. Охрана водных биоресурсов и среды их обитания.

Относительные методы оценки численности стада рыб

Метод определения запаса в зависимости от общего вылова был предложен Ф.И. Барановым. При этом он исходил из следующих положений:

- каждый водоем может прокормить только определенное количество рыбы;
- кормность каждого водоема - величина постоянная;
- на прирост рыбы расходуется корма в три раза больше, чем требуется на поддержание жизни такого же количества рыбы.

То есть если из водоема будет выловлено определенное количество рыбы, то освобождается часть корма, которая расходовалась на существование этой части рыб. И за счет освободившегося корма произойдет прирост рыбы. Но этот прирост будет в три раза меньше веса выловленной рыбы. Однако прием, которым пользовался Ф.И. Баранов, содержит методическую ошибку: учитывается только влияние промысла, в то время как на состояние запаса действует комплекс факторов.

Применяющийся до настоящего времени биостатистический метод позволяет косвенно судить о состоянии рыбных запасов. Идея разработки этого метода принадлежит А.Н. Державину. В дальнейшем многие исследователи широко применяли этот метод. Е.Г. Бойко с некоторыми изменениями использовал его для определения стада кубанского судака, С.К. Троицкий - для азоводонского леща.

В этот же период Н.Л. Чугунов разработал методику определения запаса северо-каспийской воблы.

Чтобы воспользоваться биостатистическим методом, необходимо располагать следующими материалами:

- промысловой статистикой уловов за период не меньше, чем продолжительность жизни рыбы;
- данными о численности отдельных поколений на основании учета;
- сведениями о возрастном составе улова, позволяющими установить темпы пополнения и убыли;
- показателями средних размеров и массы по каждой возрастной группе, что дает возможность оценивать пополнение и убыль биомассы промыслового стада (в весовых единицах).

При проведении расчетов определяют годовые уловы в штуках путем деления величины годового улова, выраженной в весовых единицах, на средний вес выловленной рыбы. Определяют возраст рыбы в пробах, которые берут в период лова, и посредством пересчета оценивают возрастной состав всего улова. Затем подсчитывают численность рыб различных лет рождения, выловленных путем промысла, и таким образом определяют относительную численность различных поколений.

Используя эти данные, можно определить величину промыслового запаса и интенсивность промысла. В дальнейшем с учетом специфики оценки возрастного состава по отолитам и кривым Питерсена, получаемым при массовых промерах, и дополнениями, связанными с теорией флюктуации, биостатистический метод разрабатывался Г. Роллефсеном, О. Сьндом, Н.А. Масловым.

Изучение возрастного состава показало, что численность разных поколений различна и одно поколение может быть основой промысла в течение нескольких лет. Очень часто именно такое многочисленное поколение и определяет величину улова. И когда в результате вылова, гибели от разных причин и естественной смертности по достижении предельного возраста существование такого поколения прекращается, уловы резко падают и увеличиваются, когда в промысел вступает новое многочисленное поколение. Иногда в уловах преобладают многочисленные поколения нескольких лет.

Многолетние исследования Г.Н. Монастырского, Т.Ф. Дементьевой, Н.П. Танасийчук позволили выделить из большого количества факторов, определяющих состояние запасов, следующие: *урожайность молоди, скорость роста, возрастной состав популяции, величину пополнения и убыли.*

Учет на основе анализа общих уловов и уловов на рыболовное усилие

После того как промысел достигнет определенной интенсивности, колебания уловов обычно отражают изменения численности промыслового стада рыбы. Следовательно, при более или менее стабильной интенсивности рыболовства по колебаниям уловов можно судить о колебаниях численности стада рыбы. Колебания общего вылова (годового улова) обычно могут служить довольно надежным критерием изменения численности стада. Изменения уловов за более короткие промежутки времени часто могут отражать не столько изменения в численности и биомассе стада, сколько сдвиги в ходе годового цикла рыбы в связи с режимом данного года. Поскольку промысел обычно бывает приурочен к определенным фазам годового цикла (миграции, нерест, нагул и т.д.), то сдвиги этих сезонных явлений могут сильно отражаться на величине уловов за тот или иной отрезок времени. Естественно, что оценка изменений численности и биомассы стада по колебаниям общих уловов требует учета и технико-экономических сторон рыболовства. Совершенствование техники рыболовства также приводит к относительному увеличению вылова. Большое значение имеют и экономические причины: наличие спроса, себестоимость добычи и обработки рыбы, наличие рабочей силы, перерабатывающих баз и т.д. Все это отражается на величине уловов. Таким образом, колебания уловов обычно отражают изменения численности и биомассы стада рыбы при неизменной интенсивности рыболовства. Поскольку практически интенсивность рыболовства лишь очень редко остается стабильной, ее изменения приходится учитывать при анализе колебаний уловов. Анализ общих уловов позволяет проследить как общую тенденцию изменения биомассы стада, так (при наличии отдельного учета рыб разного размера) и динамику примерного соотношения взрослого стада и пополнения; на основе анализа общих уловов удастся выявить многолетние колебания величины стада и степень влияния рыболовства. Только хорошо налаженная промысловая статистика может быть использована для анализа динамики стада промысловых рыб. Хорошо налаженная статистика – это показатель культуры рыболовства. Очень важно, чтобы группировка статистических данных соответствовала естественным внутривидовым группировкам промысловых рыб (например, летняя и осенняя кета, ивановская и егорьевская беломорская сельдь и т.п.) и чтобы на основе анализа статистики уловов можно было выявить динамику уловов отдельных локальных стад. Хорошо налаженная статистика уловов

обеспечивает более точную оценку рыбных ресурсов, более надежные прогнозы их изменений, а в конечном итоге все это значительно повышает эффективность рыболовства. Основным показателем, наиболее широко используемым для оценки состояния стада и при составлении прогнозов колебаний численности и биомассы промысловых рыб, является улов на рыболовное усилие. Под уловом на рыболовное усилие понимается величина улова тем или иным орудием лова или кораблем в единицу времени. Характер применяемого показателя улова на рыболовное усилие зависит от специфики промысливаемой рыбы и от применяемых орудий рыболовства. Наименее надежным, сильно зависящим от ряда привходящих обстоятельств является улов на выгрузку, или улов на рейс судна. Обычно в научнопромысловых исследованиях используется улов на час траления, улов на замет кошелькового невода, улов на замет закидного невода или улов на сеткудрейф (уравнения 55, 56, 57, 58). При анализе уловов на час траления очень важное значение имеют скорость траления и величина трала, что прямо связано с техническими показателями корабля и судового двигателя. Оценка запасов по уловам тралов (Ю.Т. Сечин, 1990):

$$N = \frac{S \cdot y \cdot 10^4}{l_g \cdot V_t \cdot t \cdot n \cdot K}, \quad (55)$$

где S – площадь водоема, га

Y – улов за траление, шт.

l_g – расстояние между траловыми досками в работе, м

V_t – скорость траления, м/час

t – продолжительность 1 траления, час

n – число тралений за съемку

K – коэффициент абсолютной уловистости трала, определяется по формуле В.А. Ионаса (37) (1967 г.):

$$K = 1 - \frac{V_0}{V_t}, \quad (56)$$

где V_0 – скорость траления, при которой улов отсутствует, м/сек
 $V_t = 1,25$ м/сек

Оценка запаса по уловам закидного невода (Ю.Т. Сечин, 1990) (57)

$$N = \frac{S^* \cdot \gamma \cdot 10^4}{S_n \cdot k}, \quad (57)$$

где: N – численность рыб, шт.

S^* – площадь водоема, доступная для облова закидным неводом, га

γ – улов невода за съемку, шт.

S_n – обловленная неводом площадь водоема за съемку, га

k – коэффициент уловистости, равен (58):

$$k = n_y / n_m, \quad (58)$$

где n_m – количество меченых рыб,

n_y – количество вторично пойманных меченых рыб.

Для того, чтобы улов на рыболовное усилие отражал действительные изменения, происходящие в численности и биомассе стада рыбы, необходимо кроме достаточного количества наблюдений, позволяющих получать статистически достоверные результаты, учитывать ряд моментов, связанных как с состоянием и поведением рыбы, так и с состоянием погоды и с техническими условиями промысла. Естественно, уловистость отдельных орудий лова меняется в отношении многих рыб в разное время суток, и это приходится учитывать при анализе. Существенное значение имеют технические и конструктивные свойства орудий лова (окраска сетей, качество поводцов у ярусов и т.п.). Величина улова на рыболовное усилие зависит от качества работы службы краткосрочных прогнозов (прогнозов миграций, поведения и распределения рыбы) и оперативной разведки. Не меньшее значение при лове отцеживающими орудиями (в первую очередь тралами и кошельковыми неводами) имеет поисковая техника. Очень существенными критериями для суждения о динамике относительной численности стада часто может служить комплексное сопоставление таких показателей, как улов на рыболовное уси-

лие, интенсивность рыболовства и величина общего вылова. На основе сопоставления этих показателей удастся получить представление об изменениях численности и биомассы стада лучше, чем при анализе этих показателей изолированно. Стандартизация учета на рыболовное усилие в международном рыболовстве крайне важна для разработки согласованных мероприятий по ведению рыбного хозяйства в международных водах (цит. по Г.В. Никольскому, 1974).

Учет на основе анализа уловов и возрастного состава стада

Учет на основе анализа уловов и возрастного состава стада, так называемый биостатистический метод позволяет косвенно судить о состоянии рыбных запасов. Идея разработки этого метода принадлежит Ф.И. Баранову (1918, 1925) и А.Н. Державину (1922). В дальнейшем многие исследователи широко применяли этот метод. Одновременно Н.Л. Чугунов предложил эту методику для определения запаса северокаспийской воблы (1928). Е.Г. Бойко (1951) с некоторыми изменениями использовал этот метод для определения

промыслового стада кубанского судака. Чтобы воспользоваться этим методом, необходимо располагать следующими материалами: промысловой статистикой уловов; данными о численности отдельных поколений на основании учета сеголетков, годовиков, двухгодовиков; данными о возрастном составе уловов, позволяющими установить темпы пополнения и убыли; данными по естественной, промысловой и общей убыли; сведениями о средних размерах и массе по каждой возрастной группе, дающими возможность оценивать пополнение и убыль промыслового стада (в весовых единицах). Для определения величин «пополнения» и «остатка» используются средние показатели, вычисленные за прежние годы. Считается, что применяющиеся биостатистические методы, в том числе и методы, анализирующие воспроизводство, слишком трудоемки и требуют много сил и средств и что менее трудоемки методы оценки запасов по изменению общего улова и улова на промысловое усилие (Засосов. 1968). Определение запаса по темпу изъятия промыслом впервые было предложено Ф.И. Барановым (1918, 1925). Ф.И. Баранов обратил внимание на вопрос о размере запаса рыб в водоеме. Хотя концепции Баранова Ф.И. дают возможность определить промысловую смертность стада, а по темпу смертности – общую величину запаса в какой-то период, но при этом игнорируются вопросы изменения численности и пополнения, на

что обратили внимание С.В. Аверинцев (1948) и Г.Н. Монастырский (1952). Если при этом допустить, что естественная смертность остается более или менее стабильной из года в год, то на основе анализа возрастного состава стада общих уловов за ряд лет, равных по числу продолжительности жизни рыбы с момента вступления в промысловое стадо и до достигаемого рыбой предельного возраста, можно определить абсолютную численность выловленных рыб данного поколения. Сопоставляя рассчитанные подобным образом данные о численности отдельных поколений, можно составить представление о динамике численности стада за прошлый период и оценить изменения, происходящие в состоянии стада

Оценка численности и биомассы облавливаемых стад рыб

Оценка величины стад промысловых рыб возможна как в абсолютных, так и в относительных показателях. Оценка абсолютной величины стада рыбы обычно заключается в определении численности или биомассы рыб, находящихся на определенной площади или в целом водоеме. Обычно оценку абсолютной численности производят в отношении промысловой части стада или подрастающего пополнения отдельно, так как методики оценки взрослых рыб и молоди обычно несколько различаются.

Метод площадей

Наиболее старым, но до сих пор не потерявшим своего значения методом является так называемый метод площадей. Принцип его заключается в том, что количество добытой на определенной площади рыбы относится ко всей площади водоема или к площади, занятой данным скоплением. Этот метод впервые был применен Гензеном и Апштейном (1897), которые на основании учета пелагической икры попытались определить общую численность нерестующего стада. Зная количество выметанных икринок в единице объема воды, среднюю плодовитость самки и соотношение полов в нерестовом стаде, они вычислили величину стада нерестящихся в данном районе рыб.

Их способ расчета может быть представлен в следующем виде:

$$\frac{N}{n} s = St, \quad (30)$$

где:

N - общее число выметанных икринок в обследованном районе;

n - средняя плодовитость самки;

s - соотношение полов в нерестовом стаде;

St - величина нерестового стада.

В свою очередь

$$N = \frac{p}{q} Q, \quad (31)$$

где:

p - среднее число икринок в улове;

q - обловленный объем;

Q - общий объем воды в исследованном районе, где проводился учет.

Однако для правильного определения абсолютной численности нерестового стада этим способом требуется учет столь многих поправок, что практически этот метод оказывается применимым лишь в редких случаях. Погрешности метода связаны с недоучетом гибели развивающейся икры на разных стадиях, неравномерностью ее распределения в толще воды, недостатками в конструкции орудий лова, отражающимися на их уловистости. Т. С. Расе (1949) правильно указал, что, не зная коэффициента уловистости орудий лова в отношении икринок или, точнее, отношения числа выметанных икринок в единице объема к числу попавшихся в орудие лова, получить данные об абсолютной численности нерестового стада невозможно. Однако для получения относительных показателей по сравнению с предшествующими годами и с другими районами метод оценки относительной численности нерестового стада по количеству икринок в единице объема во время нереста вполне применим и в настоящее время.

Обзор работ о применении метода учета пелагической икры для оценки величины стада сделал Саундерс Инглиш (Saunders English, 1964). Этот автор считает, что рассматриваемым методом возможно оценивать колебания численности стада рыбы с пелагической икрой, особенно камбал. Были также сделаны попытки оценить численность нерестового стада рыб, откладывающих икру на дно. Так, Руннстрем (Riinnstrom, 1941) провел учет икры сельди *Clupea harengus* (L.) при помощи дночерпателя Петерсена у берегов Норвегии. Сопоставляя количество отложенной икры и уловы сельди в период нереста в этом районе, Руннстрем, кроме общей оценки величины нерестового стада, попытался определить и величину промысловой смертности сельди за весеннюю путину.

Стивенсон и Отрем (Stevenson a. Outram no Saville, 1964) на основе учета отложенной икры попытались определить величину нерестового стада и промысловой смертности сельди Британской Колумбии. Величины промысловой смертности этой сельди по возврату помеченных рыб за ряд лет оказались близкими.

Таким образом, метод учета стада рыбы по отложенной донной икре в ряде случаев также может быть использован.

Принципы оценки численности стада на основании учета на единицу площади с последующей экстраполяцией на весь район, занятый скоплением, нашли широкое применение в дальнейшем. Обзор этих методов дан Г. Н. Монастырским (1940, 1952) и С. В. Аверинцевым (1948).

Для оценки численности объектов тралового рыболовства обычно пользуются следующей формулой:

$$M = \frac{Pm}{p} K K_1 \quad (32)$$

где:

P - площадь района, в котором проводится учет;

p - площадь, облавливаемая тралом в единицу времени;

m - средний улов в единицу времени;

K - коэффициент горизонтальной уловистости трала;

K₁ - коэффициент вертикальной уловистости.

При практическом применении указанного метода труднее всего определить коэффициенты K и K₁ которые характеризуются видовой специфичностью и зависят от возраста и биологического состояния рыбы, времени суток, погоды и других моментов. Кроме того, селективность кутцов тралов зависит от плотности облавливаемой популяции и режима работы, что тоже приходится учитывать при оценке численности разных размерных групп рыб в облавливаемом скоплении.

Во многих случаях при оценке абсолютной численности стада методом площадей надежнее пользоваться кошельковыми орудиями лова. Принцип здесь остается тот же, что и при лове тралом, но точность учета многих рыб возрастает, так как при обработке дан-

ных лова на небольших глубинах, например в Азовском море (Майский, 1940; Смирнов, 1937), из формулы можно исключить коэффициент вертикальной уловистости, а коэффициент горизонтальной уловистости в отношении многих видов оказывается близким к 100%. Однако последний очень сильно зависит от соответствия величины орудия лова и облавливаемого скопления. Если орудие лова может обметать все скопление, то коэффициент горизонтальной уловистости обычно близок к 100%. Если же орудия лова захватывают лишь часть скопления, то уловистость резко снижается, так как рыба успевает уйти из зоны облова. Естественно, что величина коэффициента уловистости зависит также от состояния рыбы.

Дальнейшим развитием метода площадей применительно к пелагическим рыбам было сочетание обловов тем или иным орудием лова с определением площадей, занимаемых косяками, с самолета (Голенченко, 1950).

Качественный скачок в развитии метода площадей связан с использованием в рыбной промышленности гидролокационных приборов, позволяющих оконтуривать скопления рыб и по интенсивности записи скопления в сочетании с опытными обловами определять абсолютную численность рыб в скоплениях (Юданов, 1960).

Проведены интересные опыты по оценке абсолютной численности скоплений зимующей сельди путем сочетания эхометрических записей, при помощи которых определяют границы скопления и относительную величину концентрации рыб в разных местах скопления, и наблюдений телевизионной камеры, позволяющей определять число рыб в единице объема воды. Таким образом удается с практически достаточной точностью определить абсолютное количество рыб в скоплении. Опытные ловы служат в этом случае как бы контролем.

Комбинированный способ оценки численности скоплений сельди путем использования гидролокационных приборов, подводного телевидения и обловов разработан С. С. Федоровым, И. Д. Трускановым и И. Г. Юдановым (Fedorov, Truskanov a. Yudanov, 1964).

В настоящее время, пользуясь гидролокационными приборами, удается с достаточной точностью оценивать величину скопления и во многих случаях определять и основной вид рыб его образовавший (Love, 1971).

В небольших водоемах и изолированных бухтах абсолютный учет рыб возможен путем умерщвления всего рыбного населения теми или иными ядовитыми веществами. В этом отношении особый интерес представляют исследования Е. В. Бурмакина (1961, и др.), позволяющие определить общую биомассу рыбного населения озер различного типа и увязать их рыбопродуктивность с кормовой базой.

Несомненно, что в дальнейшем с совершенствованием гидролокационной техники и техники подводных наблюдений оценка методом площадей численности и биомассы стад промысловых рыб, образующих скопления и ведущих стайный образ жизни, будет приобретать все большее значение. Для оценки численности рыб, держащихся разреженно, метод площадей, видимо, будет иметь меньшее значение.

При оценке продуктивности водоемов по промысловым уловам нужно всегда учитывать, что лов ведется обычно в местах концентрации рыбы. Как отмечают Ю. Ю. Марти и Г. В. Мартинсен (1969), за одно притонение неводом при облове в дельте Волги полупроходных рыб во время хода может быть "снят урожай" с 3-5, а иногда и с 10-15 км² Северного Каспия. Большой современный тральщик за час траления "снимает урожай" минимум с 1-2 км², а за одно кошелькование современным кошельковым неводом часто "снимается урожай" с площади до 10 км².

Методы учета численности движущихся рыб

Для учета численности стада проходных и полупроходных рыб существенное значение имеют способы оценки количества рыбы, прошедшей за определенный отрезок времени через поперечное сечение реки. Впервые у нас этот метод оценки численности мигрирующего стада был предложен Ф. И. Барановым (1933, 1960) для учета численности

мигрирующей воблы. Для учета пользовались закидным неводом. Ф. И Баранов принимает, что общее количество рыбы, прошедшее через облавливаемый участок реки, равно:

$$St = nvYT, \quad (33)$$

где:

n - число рыб на единицу площади;

v - скорость хода рыбы;

Y - ширина реки в месте лова;

T - время, прошедшее между последовательными заметами.

Однако таким способом лишь в редких случаях удастся установить абсолютную численность прошедших рыб. Это связано с неравномерностью распределения движущихся рыб поперек русла, разной уловистостью невода в отношении рыб, встречающихся с неводом в разные фазы притонения. Этот метод более применим для учета относительной численности мигрирующих рыб.

Наиболее широко применяется количественный учет проходных дальневосточных лососей во время их нерестовой миграции. Таким образом удастся в течение ряда лет учитывать численность отдельных локальных стад, заходящих для нереста в определенные реки. Многолетний материал накоплен сейчас в отношении ряда стад, например нерки *Oncorhynchus nerka* (Walb.) рек Озерной и Паратунки; кеты *O. keta* (Walb.) и горбуши *O. gorbuscha* (Walb.) реки Мы и некоторых других стад. Обычно подсчет проводится визуально путем учета рыбы, периодически пропускаемой через специальные окошки в перегородаживающих реку сплошных заграждениях.

На Аляске проходящих к нерестилищам рыб подсчитывают путем периодической кино съемки рыб, пересекающих выложенные на дне белые панели, и путем экстраполяции пересчитывают на сутки (Mathisen, 1962 a). Затем, используя соответствующий эмпирический переводной коэффициент, подсчитывают абсолютное количество рыб, прошедших за определенный промежуток времени данное сечение реки. В 1955 г. в день снимали в среднем 1440 кадров.

Разница между данными, полученными путем непосредственного подсчета и путем подсчета рыб с кинокадров, оказалась очень небольшой. В 1955 г. она составляла в среднем 1,91%.

В. Р. Протасов и Ю. А. Митрохин (1960) сконструировали прибор, позволяющий подсчитывать количество и измерять длину рыб, проходящих через определенный участок (рис. 109). Рыбы, проходящие через определенный отсек, прерывают свет; тем самым отмечаются как длина рыбы, так и число рыб, прошедших через определенное отверстие. Недостаток метода заключается в том, что он не позволяет учитывать видовую специфику проходящих рыб; кроме того, в некоторых случаях две, проходящие непосредственно одна за другой рыбы могут сливаться. Несомненно, что в дальнейшем для количественного учета мигрирующих рыб автоматика будет использоваться значительно шире. Основная сложность заключается в обеспечении раздельного учета при совместной миграции нескольких видов рыб (Протасов и Неймарк, 1964).

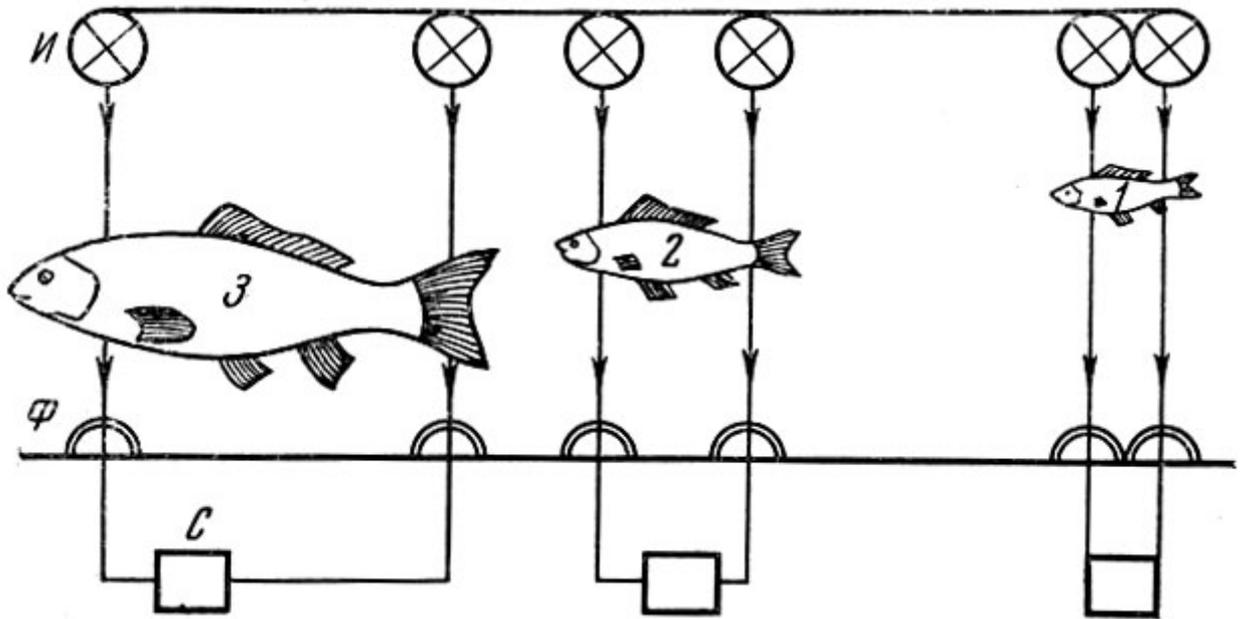


Рис. 109. Схема размещения фотоэлементов и источников света, позволяющая регистрировать рыб по размерам (по Протасову и Митрохину, 1960): Ф - фотоэлементы; И - источники света; С - счетчики; 1, 2, 3 - учитываемые размерные группы

Так же, как учет рыб при нерестовой миграции, в ряде случаев возможен и учет скатывающейся молоди проходных рыб, особенно молоди лососей. Редко, например на некоторых нерестовых ключах Камчатки, удается осуществить абсолютный учет всей скатывающейся молоди. Обычно же учет покатной молоди ловушками дает лишь относительные величины.

Учет численности стада путем мечения

Определение абсолютной численности стада рыбы при помощи мечения основано на допущении, что число помеченных рыб так относится к числу пойманных рыб с метками, как количество добытых промыслом рыб относится ко всему количеству рыб промыслового размера в водоеме, т. е. имеет место следующее соотношение:

$$\frac{St}{C} = \frac{T}{c} \quad (34)$$

где:

St - промысловое стадо;

C - величина вылова;

T - число помеченных рыб;

c - число пойманных рыб с метками.

Однако практически, пользуясь этим соотношением, получить достоверные данные удается весьма редко; это возможно в отношении главным образом рыб с относительно длинным жизненным циклом и хорошо переносящих мечение (атлантический лосось, треска, лещ и др.).

Основные ошибки, связанные с применением этого метода, объясняются недоучетом поведения помеченных рыб, которые распределяются неравномерно среди остальных рыб стада. Часто поведение рыб с метками резко отличается от поведения непомеченных рыб (Державин, 1922; Караваев, 1939; Ricker, 1958; и др.). Процент потерянных меток рыбами, помеченными в разном биологическом состоянии, оказывается далеко не одинаковым, а это, естественно, влияет на результаты определения величины стада рыбы (Фортунатова и Чугунова, 1960). Неверный результат может получаться и потому, что смертность меченых рыб оказывается иной, чем немеченых (Parker, Black a. Larkin, 1963).

Большая смертность меченых рыб может объясняться тем, что рыбы, помеченные определенными типами меток, более интенсивно выедаются хищниками (Lawler and

Smith, 1963). Как показал опыт, рыбы, вынутые из кутца, трала и помеченные на глубине под водой, выживают гораздо лучше, чем если они взяты из трала, поднятого на поверхность (Hislop and Hemmings, 1971).

Естественно, что смертность меченых рыб в очень большой степени зависит от того, в каком состоянии они были помечены (Beverton, Gulland and Margets, 1959).

Определенная часть меток, найденная рыбаками, ими не возвращается. В Норвегии эта часть составляет 4-6% (Huyen, 1963).

Обычно ошибки в сторону занижения процента вылова получаются оттого, что в приведенной выше формуле учитывается мечение только рыб нерестовой популяции данного года, а в величину улова включается как остаток (от которого и надо вести расчет), так и пополнение, которое мечению не подвергалось.

Проверка точности определения численности путем мечения окуня *Perca fluviatilis flavescens* Mitch, в прудах, где могла быть учтена действительная численность рыбы, показала, что метод мечения в 54% случаев дал ошибку более чем 10% истинной величины популяции. В ряде же случаев ошибка была значительно большей (Buck, Toits, 1965).

В настоящее время метод мечения, как мне представляется, едва ли может иметь большое значение для оценки абсолютной численности стада. Его роль в анализе динамики популяций рыб сводится главным образом к определению некоторых показателей, в первую очередь таких, как смертность и выживание. Подробнее этот вопрос рассматривается в работах С. В. Аверинцева (1948), Г. Н. Монастырского (1952), Риккера (1958, и др.).

Оценка абсолютной численности стада рыбы по интенсивности выедания кормов

В некоторых случаях поголовье стада рыбы можно определить по интенсивности выедания ею кормов. Это определение, правда, относится обычно не к локальному стаду в целом, а его отдельным группировкам (Лебедев, 1955). Расчет осуществляется по следующей формуле:

$$N = \frac{R}{r} \quad (35)$$

где:

N - число кормящихся рыб;

R - общее количество корма, потребляемого всем стадом в единицу времени (рацион всего стада, учитываемый по непосредственным определениям динамики кормовой базы);

r - рацион одной рыбы.

Пользуясь этой методикой, часто удается примерно оценить величину кормящегося стада рыбы. Сложнее обстоит дело, когда приходится путем ловов устанавливать относительную численность каждого вида; зная средний рацион особи каждого вида, можно определить их численность, исходя из того же принципа, который заложен в приведенной выше формуле. В отношении рыб-бентофагов этот метод оказывается более применимым, чем в отношении рыб-планктонофагов.

Методы оценки относительной численности стада

Учет на основе анализа общих уловов и уловов на рыболовное усилие. После того как промысел достигнет определенной интенсивности, колебания уловов обычно отражают изменения численности промыслового стада. Следовательно, при более или менее стабильной интенсивности рыболовства по колебаниям уловов можно судить о колебаниях численности стада рыбы.

Колебания общего вылова (годовых уловов) обычно могут служить довольно надежным критерием изменения численности стада. Изменения уловов за более короткие промежутки времени часто могут отражать не столько изменения в численности и биомассе стада, сколько сдвиги в ходе годового цикла рыбы в связи с режимом данного года. Поскольку промысел обычно бывает приурочен к определенным фазам годового цикла

(миграции, нерест, нагул и др.), то сдвиги этих сезонных явлений могут сильно отражаться на величине уловов за тот или иной отрезок времени.

Естественно, что оценка изменений численности и биомассы стада по колебаниям общих уловов требует учета и технико-экономических сторон рыболовства. Совершенство техники рыболовства, естественно, приводит к относительному увеличению вылова.

Большое значение имеют и экономические причины: наличие спроса, себестоимость добычи и обработки рыбы, наличие рабочей силы и т. д. Все это, естественно, отражается на величине уловов.

Таким образом, колебания уловов обычно отражают изменения численности и биомассы стада рыбы при неизменной интенсивности рыболовства. Поскольку практически интенсивность рыболовства лишь очень редко остается стабильной, ее изменения приходится учитывать при анализе колебаний уловов.

Анализ общих уловов позволяет проследить как общую тенденцию изменения биомассы стада, так (при наличии отдельного учета рыб разного размера) и динамику примерного соотношения взрослого стада и пополнения. На основе анализа общих уловов удается выявить многолетние колебания величины стада и степень влияния рыболовства. Только хорошо налаженная промысловая статистика может быть использована для анализа динамики стада промысловых рыб. Хорошо налаженная статистика уловов - это показатель культуры рыболовства. Очень важно, чтобы группировка статистических данных соответствовала естественным внутривидовым группировкам промысловых рыб (например, летняя и осенняя кета, ивановская и егорьевская беломорская сельди и т. п.) и чтобы на основе анализа статистики уловов можно было выявить динамику уловов отдельных локальных стад. Хорошо налаженная статистика уловов обеспечивает более точную оценку рыбных ресурсов, более надежные прогнозы их изменений, а в конечном итоге все это значительно повышает эффективность рыболовства.

Основным показателем, наиболее широко используемым для оценки состояния стада и при составлении прогнозов колебаний численности и биомассы промысловых рыб, является улов на рыболовное усилие. Под уловом на рыболовное усилие понимается величина улова тем или иным орудием лова или кораблем за единицу времени. Характер применяемого показателя улова на рыболовное усилие зависит от специфики промысливаемой рыбы и от применяемых орудий рыболовства.

Наименее надежным, сильно зависящим от ряда привходящих обстоятельств является улов на выгрузку, или улов на рейс судна. Обычно в научно-промысловых исследованиях используются улов на замет кошелькового невода (*catch per shot*), улов на сетку/дрейф при лове дрейфтерными сетями, улов на ящик ярусной снасти за постановку (*catch per scate*) и т. п. Самым распространенным показателем улова на рыболовное усилие при анализе динамики стада донных рыб является улов на час траления. Этот показатель, пожалуй, лучше всего отражает изменения в состоянии численности стада исследуемой рыбы. Для того чтобы улов на рыболовное усилие отражал действительные изменения, происходящие в численности и биомассе стада рыбы, необходимо, кроме достаточного количества наблюдений, позволяющих получать статистически достоверные результаты, учитывать ряд моментов, связанных как с состоянием и поведением рыбы, так и с состоянием погоды и с техническими условиями лова. Естественно, что поскольку, например, уловистость трала, как и многих других орудий, меняется в отношении многих рыб в разное время суток, то и это приходится учитывать при анализе. Существенное значение имеют технические и конструктивные свойства орудий лова (окраска дрейфтерных сетей, качество поводцов у ярусов и т. п.).

При анализе уловов на час траления очень важное значение имеют скорость траления и величина трала, что прямо связано с техническими показателями корабля и судового двигателя (Lundbeck, 1964).

Делались попытки использовать анализ уловов на рыболовное усилие и для оценки абсолютной численности стада. Эту цель, в частности, преследует регрессионный метод Де Лури (Rounsefell a. Everhart, 1953; Ивлев, 1958). Однако пользоваться этим методом для оценки абсолютной численности стада можно лишь в редких случаях, когда вылов значительно снижает численность популяции. Кроме того, этот метод предусматривает отсутствие пополнения стада в период промыслового сезона. Наконец, метод Де Лури требует наличия линейной корреляции между уловом на рыболовное усилие и общим уловом за время промысла, что, как известно, наблюдается далеко не всегда. Поэтому метод Де Лури применим, да и то с большими оговорками, лишь в очень редких случаях (о методе Де Лури см. Ивлев, 1958). Мне представляется также, что метод Де Лури слишком схематизирует биологические процессы, протекающие в водоеме.

Но если определение абсолютной численности путем анализа уловов на рыболовное усилие, видимо, имеет весьма слабые перспективы, то анализ этого показателя для оценки относительной численности стада заслуживает самого пристального внимания. Подробный обзор применимости показателя улова на рыболовное усилие сделан Гулландом (Gulland, 1964), и мы на деталях этого вопроса позволим себе не останавливаться.

Величина уловов на рыболовное усилие зависит от качества работы службы краткосрочных прогнозов (прогнозов миграций, распределения и концентраций) и оперативной разведки. Для таких показателей, как улов на выгрузку (catch per landing), улов на рейсосуток и т. п., хорошая работа указанной службы часто имеет решающее значение, сокращая до минимума холостые пробеги и затраты времени на поиск скоплений рыбы. Не меньшее значение при лове отцеживающими орудиями, в первую очередь тралом, имеет поисковая техника. Введение в рыбную промышленность эхолотов, особенно введение прицельного тралирования, естественно, весьма изменило величину уловов на рыболовное усилие. Часто при снижении численности стада удается некоторое время путем совершенствования техники поиска и лова поддерживать уловы на рыболовное усилие на высоком уровне. Указанное обстоятельство приходится учитывать при анализе динамики уловов на рыболовное усилие за длительные сроки. Пользоваться в этом случае различными поправочными коэффициентами следует очень осторожно, ибо иногда ничтожное, казалось бы, изменение в конструкции орудия или техники лова может коренным образом изменить уловистость. Это, конечно, не означает, что введение в ряде случаев соответствующих поправочных коэффициентов, полученных на основе биологически и статистически достоверных эмпирических сравнительных данных, невозможно. Такие коэффициенты вполне допустимы и широко применяются, например, при сравнении селективности и уловистости тралов, сделанных из разных материалов, или сетей разной окраски. Правда, в последнем случае уловистость резко меняется, как уже говорилось, в зависимости от освещенности, мутности, цвета воды и ряда других факторов.

Очень существенными критериями для суждения о динамике относительной численности стада часто может служить сопоставление таких показателей, как улов на рыболовное усилие, интенсивность рыболовства и величина общего вылова. На основе сопоставления этих показателей удается получить представление об изменениях численности и биомассы стада лучше, чем при анализе этих показателей изолированно.

Стандартизация учета рыболовного усилия в международном рыболовстве крайне важна для разработки согласованных мероприятий по ведению рыбного хозяйства в международных водах (Studenetsky, 1972).

Учет на основе анализа уловов и возрастного состава стада. Если допустить, что естественная смертность остается более или менее стабильной из года в год, то на основе анализа возрастного состава стада и общих уловов за ряд лет, равных по числу продолжительности жизни рыбы с момента вступления в промысловое стадо и до достигаемого рыбой предельного возраста, можно определить абсолютную численность выловленных рыб данного поколения. Сопоставляя рассчитанные подобным образом данные о численности отдельных поколений, можно составить представление о динамике численности стада за

прошлый период и оценить изменения, происходящие в состоянии стада. Мы не останавливаемся на различных модификациях этого метода. Подробный разбор методик оценки относительной численности стада промысловых рыб на основе анализа возрастного состава стада дан Г. Н. Монастырским (1952) и Т. Ф. Дементьевой (1964).

Таковы те основные эмпирические приемы, которыми в настоящее время приходится пользоваться для оценки как абсолютной, так и относительной численности стад промысловых рыб. Несомненно, что в дальнейшем эти приемы будут совершенствоваться, причем основное направление развития методов оценки абсолютной и относительной численности стад рыб - это сочетание анализа уловов на рыболовное усилие с гидроакустическими и подводными телевизионными наблюдениями.

Однако рыбной промышленности нужно знать состояние сырьевой базы не только на сегодняшний день. Не менее важен прогноз предстоящих изменений сырьевой базы.

УЧЕТ МОЛОДИ

В основном используют три метода учета молодежи: сплошной, повременный и бонитировочный. Однако применяют также учет молодежи по величине отхода рыбоводной продукции.

1. Сплошной метод учета. Он подразделяется на штучный (поштучный), объемный и весовой.

Сплошной поштучный метод применяют при оценке количества выращенной молодежи (мальков, сеголеток) осетровых, лососевых и других рыб в бассейнах, лотках, садках. Молодь рыбы с током воды через сбросную систему попадает в мерные ведра, лотки. Верх ведра обтянут припаянной металлической сеткой, позволяющей сбрасывать и задерживать молодежь. Поступившую в ведро молодежь просчитывают с помощью сачка и выпускают в водосбросной канал, который соединен с рекой, или же в заполненную водой транспортировочную тару.

Сплошной объемный метод учета молодежи применяют на рыбоводных заводах при ее выпуске из небольших выростных прудов (площадью 2-4 га). Учет количества выращенной молодежи осуществляют в рыбоуловителе, изготовленном из металлической сетки и установленном под водоспускным сооружением пруда. Поступающая вода из пруда вместе с молодежью рыбы попадает в рыбоуловитель. Здесь молодежь по мере накопления отлавливают металлическим мерным черпаком (объемом 0,5-2 л) с отверстиями, наполняя его полностью, ведут в специальном журнале учет их количества, а молодежь переливают в водосбросной рыбоходный канал или в транспортную емкость. При этом через каждые 10 – 20 черпаков молодежь поштучно просчитывают и при необходимости измеряют и взвешивают, что повышает точность «средней пробы» и всего количества молодежи, выращенной в конкретном выростном пруду.

Сплошной весовой метод. Его применяют при выпуске молодежи леща, судака, сазана и других рыб как из нерестово-выростных хозяйств (НВХ), так и из выростных прудов зональных и районных рыбопитомников, реализующих молодежь карпа, растительноядных и других рыб. Площадь пруда не должна превышать 25-50 га.

При этом методе всю выращенную молодежь, спускаемую из водоема, улавливают при помощи аппаратов Ф.Е. Елисеева, устанавливаемых в пролетах шлюза вместо снятой шандоры. Это аппарат представляет собой деревянный лоток, средний участок дна которого затянут сеткой (рис. 1).

Ширина лотка равна ширине пролета шлюза. В конце лотка имеются пазы, в которые вставляют сетчатую подставку с рамкой из сетки, препятствующей выходу молодежи из лотка. Вода, вытекающая из пруда, идет по лотку и в основной своей массе сбрасывается через участок его сетчатого дна, а молодежь задерживается в небольшом ее слое. Под подставку подводят бадью с сетчатыми стенками, подвешенную на блоке. Приподняв сетчатую рамку, молодежь сбрасывают с небольшим слоем воды в эту бадью. Наполненную молодежью бадью взвешивают на динамометре, входящем в общую систему, а под аппарат подводят другую бадью. Затем молодежь выпускают в водосбросной канал или в подведенный под аппарат длинный деревянный лоток, из которого она в небольшом слое воды сбрасывается в реку или прорезь (рис. 2).

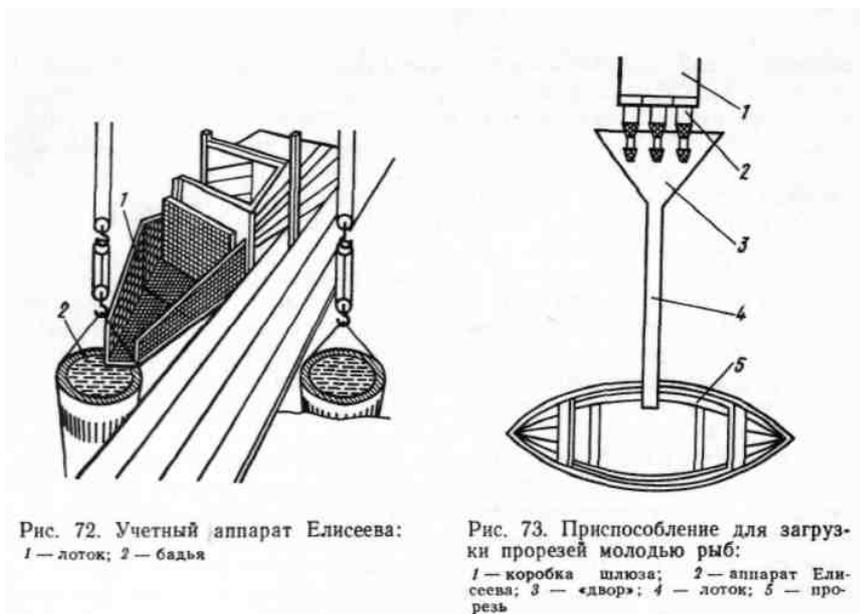


Рис. 1. Учетный аппарат Ф.Е. Елисеева: 1 — лоток; 2 - бадья

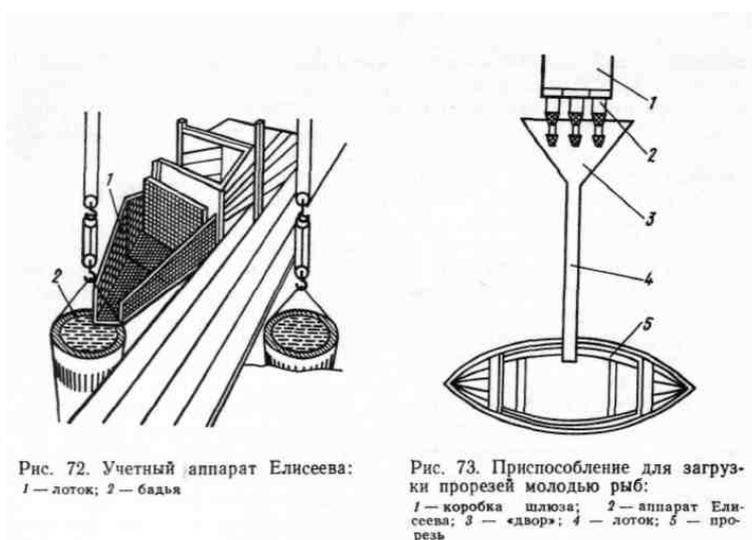


Рис. 2. Приспособление для загрузки прорезей молодью рыб: 1- коробка шлюза; 2 – аппарат Елисеева; 3 – «двор»; 4 – лоток; 5- прорезь

Определенную на динамометре массу молоди в каждой бадье записывают в журнал. При этом через каждые 2 часа берут небольшую по массе контрольную пробу и взвешивают.

Пробу разбирают по размерному и весовому составу молоди. Затем поштучно в ней подсчитывают количество молоди и определяют среднюю массу одного экземпляра. Установив количество молоди во взятой пробе и зная общую массу скатившейся из водосборной шлюз за 2 часа, делают пересчет на количество выпущенной молоди за это время, а полученный результат записывают в журнал.

2. Повременный метод учета. Этот метод применяют в нерестово-выростных хозяйствах при спуске водоемов. При этом методе через каждые 2 ч учитывают количество, видовой состав и рыбоводно-биологические показатели скатывающейся молоди через водосборной шлюз в течение 1 – 5 мин. Пробы берут специальным мальковоуловителем в толще сбрасываемой воды, делая пересчет соотношения площади уловителя к площади сечения воды в пролете шлюза, а также ловушкой, перекрывающей все сечение воды в шлюзе. Взятую пробу измеряют сетчатой кружкой объемом 0,5 л и выпускают в водо-

сбросной канал, из которого молодь уходит в реку. Из этой кружки отделяют в заранее проградуированную емкость 0,1 или 0,2 л молоди рыб и оперативно разбирают по видам, просчитывают и измеряют. Результаты заносят в журнал учета. Затем, установив количество, качество и соотношение молоди каждого вида за определенное время ската через шлюз, определяют количество молоди этих рыб, прошедших шлюз за 2 ч.

Кроме повременного объемного метода учета, в НВХ широко применяют также повременный весовой метод учета молоди рыб. При этом методе в течение всего времени спуска водоема проводят через каждые 2 ч отлов и взвешивание всей молоди рыб, скатившейся за 1-5 мин. Как и при сплошном весовом методе учета, скатывающаяся из водоема молодь рыб проходит через аппараты Ф.Е. Елисеева или через подобные им устройства А.И. Мещерякова и А.А. Савенкова (рис. 3) и попадает в установленную в воде сетчатую бадью, которую после заполнения рыбой вынимают и быстро взвешивают на динамометре.

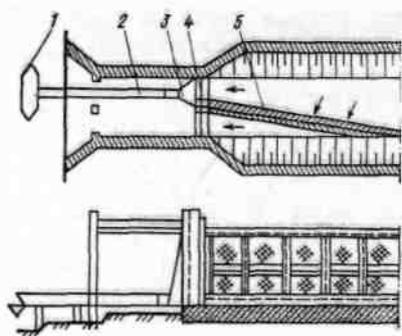


Рис. 74. Схема устройства А. И. Мещерякова и А. А. Савенкова для выпуска и учета молоди рыб из нерестово-выростного хозяйства:
1 — прорезь; 2 — шланг; 3 — заливающая камера; 4 — пролет шлюза; 5 — водоотделяющая сетчатая стенка

Рис. 3. Схема устройства А.И. Мещерякова и А.А. Савенкова для выпуска и учета молоди рыб из НВХ:

1- прорезь; 2 – шланг; 3- заливающая камера; 4 – пролет шлюза; 5 – водоотделяющая сетчатая стенка

Взвешенную рыбу выпускают из бадьи в водосбросной канал, из которого она уходит в реку, или в установленную в реке прорезь, в которой ее вывозят. Затем по разности массы бадьи с рыбой и пустой бадьи устанавливают массу скатившейся молоди за 1-5 мин. После этого берут небольшую по массе контрольную пробу, которую взвешивают, разбирают по видовому, размерному и весовому составу рыб. Разобрав пробу, поштучно подсчитывают количество молоди каждого вида рыб и определяют ее среднюю массу. Делают пересчет на количество молоди каждого вида рыб во всей взвешенной бадье к массе рыб, скатившейся за 1-5 мин, а затем на количество молоди этих видов рыб, выпущенной за 2 часа.

3. Бонитировочный метод учета. Этот метод применяют на нерестово–выростных хозяйствах и осетровых рыбоводных заводах Нижней Волги, организованных на больших по площади водоемах. Учет проводят перед началом ската молоди рыб из водоема, когда она рассредоточена по всей его площади равномерно. Каждый водоем, учитываемый бонитировочным методом, облавливается на 5–10 участках с помощью малькового невода (трала), главным условием которого является одинаковая площадь облова при примерно одинаковом времени облова, чтобы уточнить коэффициент уловистости орудия лова.

Результаты вылова каждого замета малькового невода на одинаковой площади выростного водоема учитываются. Затем количество молоди, выловленной на общей площади контрольных участков, соотносится ко всей акватории выростного водоема, умножает-

ся на коэффициент уловистости орудия лова (его величина варьирует от 0,20 до 0,50), что позволяет знать количество всей молоди в водоеме.

4. Учет молоди по величине отхода рыболовной продукции. Этот метод применяют на лососевых заводах Дальнего Востока. При этом учет выпускаемой молоди тихоокеанских лососей ведут по рыболовным журналам, вычитывая отходы икры, личинок и мальков от общего количества заложенной на инкубацию икры. В связи с этим на протяжении всего периода производственного процесса отражают в журналах отход икры, личинок и мальков, который определяют поштучно, если величина его не значительна, или объемно – весовым методом. При массовой гибели личинок и молоди определяют отход на 1 м², а затем делают пересчет на всю площадь, где наблюдалась гибель рыболовной продукции.

Кроме используемых на рыболовных предприятиях методов учета молоди применяют современные разработки, в частности, просчет рыб с помощью биосканера (Германия) (рис. 4).

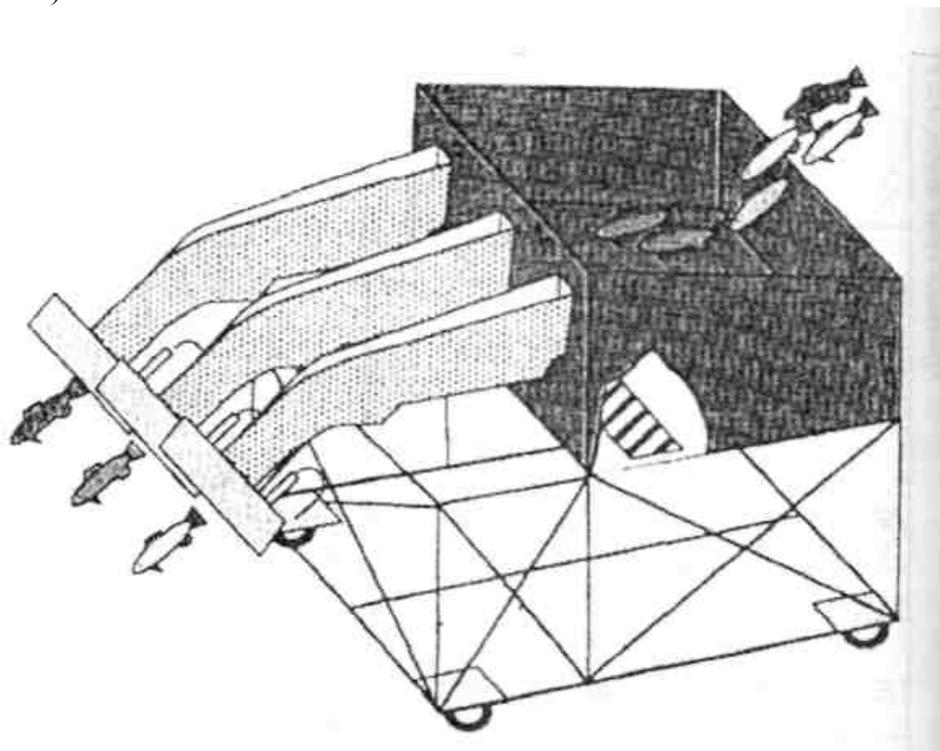


Рис. 4. Учет рыбы с помощью биосканера

В биосканер подается с током воды рыба массой от 3 до 750 г, где с помощью заданных параметров распределяется по видовому и размерному составу и просчитывается. Производительность биосканера 20 тыс. рыб/ч.

Рекомендуемая литература

1. Иванов А.П. Рыбоводство в естественных водоемах. – М.: Агропромиздат, 1988. – 367 с.
2. Мухачев И.С. Биологические основы рыбоводства: Учебное пособие. Тюмень: Изд-во Тюменского государственного университета, 2004. – 300 с.
3. Пономарева Е.Н. Курс лекций по дисциплине «Биологические основы рыбоводства» Астрахань, 2004. – 80 с.

ТЕМА : Изучение размерно-возрастной структуры популяции рыб.

ЦЕЛЬ : Проведенные расчеты позволяют вести учет и анализ выловленной рыбы, получить материалы по состоянию отдельных популяций рыб в водоеме, их численности, урожайности отдельных поколений, естественной смертности и др.

ЗАДАНИЕ: На основе данных массовых промеров рыб определить:

- 1 среднюю длину рыб
- 2 среднюю массу рыб
- 3 ихтиомассу каждого возрастного класса
- 4 рыбопродукцию
- 5 годовой прирост ихтиомассы.

ХОД РАБОТЫ:

Для суждения о размерно-возрастной структуре отлавливаемых рыб берется проба массовых промеров и проба на возраст.

Проба массовых промеров - это промер нескольких тыс. рыб подряд (без выбора крупных и мелких), что бы иметь представление о размерах рыб в видовых популяциях. Всех рыб затем взвешивают.

В пробу на возраст отбирают 25 или 50 экз. каждого размерного класса у всех видов. У ерша размерные классы через 1 -2 мм, у мелко частичковых рыб 0.5-1см, у мелкой щуки 2-3см, у крупной 5см.

Определив возраст рыб в пробе, приступают к распределению одноразмерных рыб в ней по возрастным классам, но предварительно распределив всех рыб в улове в соответствии с общей пробой из улова, составляя пропорции (табл. 1).

Проба массовых промеров.

Длина рыб, см	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Масса рыб, г	3.6	5.8	8.9	12.9	18.0	24.2	31.9	41.1	51.96	64.57	79,1
Количество, экз	3	5	176	380	252	180	82	16	8	6	6

Длина рыб, см	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Масса рыб, г	95.8	114.7	136.0	160.0	186.6	216.2	248,7	284.5	323	366	412,6
Количество, экз	4	4	3	-	3	2	1	2	1	2	-

Таблица 1.

Размерно-возрастная структура пробы рыб (окуня) на возраст (верхняя цифра количество рыб, нижняя-их % распределение по возрастным классам)

Дли- на см	возрастные классы									Кол-во экз.
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6	11 100									11
7	31 100									31
8	18 90	2 10								20
9	5	25	1							31
10	1	18	3							22
11	1	13	2							16
12	-	5	11	1						17
13	-		12	1						13
14		1	16	2						19
15		-	5	5						10
16			3	6	1					15
17			3	4	5					12
18			1	1	2					4
19				1 100	-					1

20				-	-					-
21					1		2			3
22				-	-	-	-			-
23						1	-			1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
24						2				2
						100				
25						-	-			.
26						-	-			
27							2			2
							100			
28						-			.	-
29							1			1
							100			
30							-		1	1
									100	
31										
32										
33								1		1
								100		
Кол-во ЭКЗ.	67	64	62	21	9	3	5	1	1	233

100

В соответствии с таблицей N 1 в пробе на возраст, рыбы размером до 7 см относятся только к возрасту 1+. В пробе массовых промеров рыбы до 7 см представлены-564 экз. Рыбы длиной 8 см относятся к двум возрастным классам - 1+ и 2+, но 90% относятся к возрасту 1+ и 10% - к возрасту 2+. После заполнения табл. N 1 распределяют массовые промеры окуня по возрастным классам.

Таблица 2.

1. Распределение пробы массовых промеров рыб (окуня) по возрастным классам.

	Размер рыбы, см	Доля	Число
Воз		рыб в	рыб в

462.7								
516.9								
575.3								
777.3								
Кол-								
во экз								

После распределения пробы массовых промеров по возрастным классам определяются средняя длина и масса рыб разного возраста.

Например, средняя длина рыб возраста 1+ рассчитывается так :

$$L_{cp.1+} = ((6 * 11) + (7 * 31) + (8 * 18) + (9 * 5) + (10 * 1) + (11 * 1)) / 67 = 5,92 \text{ см.}$$

Полученные данные "ю" отдельным видам сводятся в общую таблицу (табл.4), где ихтиомасса возрастного класса есть произведение средней массы одной особи в классе на количество рыб в возрастном классе, например $B1 = m1 * N1$

$$(7.3 * 31951 = 232.0), \text{ где}$$

$B1$ - ихтиомасса годовиков

$m1$ - средняя масса годовиков;

$N1$ - количество годовиков

Рыбопродукция - произведение полусуммы численности рыб в смежных возрастных классах на годовой прирост массы 1 рыбы.

Например

$$P_{1-2} = (N1 + N2) / 2 * (m2 - m1), \text{ где}$$

P_{1-2} - продукция за период от годовиков до 2-х годовиков $N2$ и $m2$ - масса 2-х годовиков

$$P_{1-2} = (31951 + 9840) / 2 * 11.3 = 235.9 \text{ кг}$$

Годовой прирост выживших рыб - это произведение прироста массы 1 особи на численность особей в классе

$$P' = (m2 - m1) * N2 = 11.3 * 9804 = 110.8 \text{ кг}$$

1+-2+

Таблица 4. Размерно возрастная структура популяции окуня'.

Возраст	Длина см	Масса г	Прирост за год	Количество рыб, экз.			Ихтиомасса кг	Рыбопродукция кг	Год. прирост ихтиомассы выживших рыб, кг
				в пр.на возраст	в пр.мас промеров	в популяции			
1+	5.92/	7.3/				31951	232.0	235.9	110.8
2+	(6-11)	(3.6-24.2)				9804			
3+						1533			
4+						239			
5+						59			

6+					77			
7+					-			
Итого					43663			

' Количество рыб в популяции в данном примере не рассчитывается.

Над чертой - количество рыб, под чертой-их % распределение по возрастным классам.

Тема: "Расчет коэффициентов естественной смертности у рыб"

Цель: С помощью проведенных расчетов можно определить характер процессов формирования численности и ихтиомассы различных возрастных групп промыслового стада рыб. Коэффициент естественной смертности есть главный биологический критерий при установлении оптимальной нормы изъятия.

Часть 1. Расчет коэффициента естественной смертности рыб по П.В. Тюрину.

Задание 1.

На основе номограмм "Нормальных кривых переживания и темпов естественной смертности рыб как теоретической основы регулирования рыболовства" П.В. Тюрина определить коэффициент естественной смертности рыб.

Введение

При разработке методов оценки коэффициентов естественной смертности у рыб обычно исходят из 2-х различных теоретических концепций.

Одна из них основана на представлениях о том, что в в интенсивно облавливаемых популяциях рыб возрастной ряд промыслового стада укорочен, а составляющие его особи обладают близким физиологическим состоянием и одинаковыми адаптационными возможностями. Темпы естественной смертности такого промыслового стада во всех возрастных группах примерно одинаковы и не зависят от его структуры (Тюрин, 1962, 1963, 1968; Борисов, 1976; Засосов, 1976).

Согласно другой концепции (Северцов, 1941; Гулин, 1970, 1974; Тюрин, 1972) темпы естественной смертности у рыб, наряду о видовым свойством, рассматриваются как функция возраста.

Тюриным Л. В. разработаны кривые переживания различных рыб, включая древних. Кривые имеют вид параболы. Показатели ассиметрии кривых темпов естественной смертности у рыб находятся в пределах 35:65 с некоторыми колебаниями в ту или иную сторону. Для построения кривой темпов естественной смертности вида необходимо иметь три точки, из которых две крайние отражают очень высокую смертность на первом году жизни и в конце жизненного цикла, а третья соответствует наименьшей смертности в центре средних возрастных групп. Логарифмические номограммы по древним рыбам позволили Тюрину Н.В. разрешить этот вопрос при помощи нахождения "теоретического" предельного возраста рыб, которому бы соответствовал искомый наименьший коэффициент смертности.

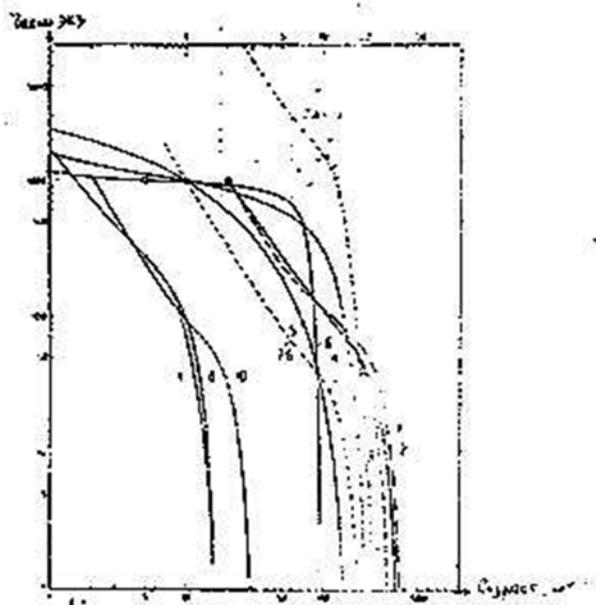
ХОД РАБОТЫ

Пример расчета естественной смертности древнего "хозарского" судака по П. В. Тюрину (табл. 1).

Из таблицы 1 видно, что наблюдаемый ряд судака по числу рыб мал (65 экз.) и имеет ступенчатый, неровный характер (колонка 2), поэтому он переводится в % на пробу в 1000 экз. (колонка 3) и затем "выравнивается" методом средних скользящих значений по

трем смежным возрастным группам (колонка 4). Далее основные ("опорные") значения, определяющие вершину кривой и место ее перегиба наносятся на логарифмическую номограмму (рис. 1) и по ним вычерчивается кривая регрессии, причем направление правой (нисходящей) ветви определяется по предельному фактическому возрасту в пробе или по данным литературы.

рис. 1. "Нормальные" кривые для: 1-сосна; 2-лиственница; 7А, РБ-голец; 7 (жирные точки)-древний судак на озерах; абсцисса для намайкуша. мо



и номограмме:
5-волк; б-человек. (Шведская)
8-"хозарский" судак; 9-сом (ордината число экземпляров и деревьев; вверху-

Таблица

смертности

Шведской номограмме

Возраст, годы	Число экземпляров	значениям				
		3	4	Численность экз.	Смертность экз.	К ест.см %
1	2	3	4	5	6	7
0	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	1650	-	-
2	-	-	-	733	917	56
3	2	31	-	469	264	36
4	-	-	-	352	117	25
5	7	108	-	278	74	21
6	16	246	169	228	57	18
7	10	154	185	187	41	18
8	10	154	154	152	35	19
9	10	154	118	122	30	20
10	3	46	87	95	27	22
11	4	61	-	70	25	26
12	-	-	-	48	22	31,5
13	2	31	-	30	18	37,5
14	1	15	-	16	14	46,5
15	-	-	-	7,2	8,8	55
16	-	-	-	2,4	4,8	67
17	-	-	-	-	-	-
Расчётная проба	65	100	-	-	-	-

Смертность рыб (колонка 6) определяется как разность между численностью смежных возрастных групп. Коэффициент естественной смертности определяется отношением смертности к количеству рыб в данной возрастной группе в %.

Например, для двухгодовиков: $917 : 1650 = 5,6 \times 100 = 56 \%$

Из таблицы 1 следует, что наименьший показатель годовой естественной смертности "хозарского" судака (18%) приходится на возраст 5,5-6,5 в среднем 6 лет. При предельном возрасте судака 17 лет (Бойко, 1964) показатель асимметрии кривой темпов естественной смертности составил $6:17 = 35:65$.

Задание 2.

Рассчитать коэффициент естественной смертности судака Цимлянского водохранилища (табл. 2). Известна средняя численность судака по учету запасов (Лапицкий, 1970) в тыс. шт., которая трансформирована (в промилле) на пробу в 1000 экз. Наименьший показатель естественной смертности определяется по таблице и графику П.В. Тюрина.

Таблица 2

Расчет темпов общей, естественной и промысловой смертности судака Цимлянского водохранилища

Возраст	Средняя численность по учёту запасов			Нормальные показатели смертности, %			? ест. Смертности, %	Действительные показатели смертности %	
	Тыс. шт.	%	Выр-е по лог. Гр.	Общая	Ест.	Пром.		Ест.	Пром.
0+	-	-		(90)	90	-	-	90	-
1+	97	25	(2540)	(65)	64	1	0,64	63,2	1,64
2+	517	131	(890)	(49)	44	5	-2	42	7
3+	1077	273	(455)	(44)	31	13	-4		
4+	1080	275	255	49	24	25	-6		
5+	503	128	130	46	22	24	-5		
6+	279	71	71	44	21	23	-5		
7+	148	39	40	42	21	21	-4		
8	96	24	24	42	22	20	-4		

? ест. $S_m = (K_{ест.см} * K_{в.лова}) / 100$

От действия промысла $K_{ест.}$ снижается, $K_{в.л.}$ соответственно увеличивается на величину ? ест.см. На основании полученных данных построить параболу.

Часть II. Расчет коэффициентов естественной смертности рыб по Л. А. Зыкову.

В основе способа лежат математические расчеты, связанные с ростом и половым созреванием рыб.; Предлагается, что максимальное значение кривой приходится на период полового созревания рыб, значения коэффициентов естественной смертности здесь будут минимальными.

Л.А. Зыков использует модель:

$$\gamma_m = 1 - A t^k (T^k - t^k),$$

где γ_m - коэффициент естественной смертности рыб,

k - константа уравнения роста И. И. Шмальгаузена, описываемого уравнением:

$$l = g t^k$$

Связь между массой, особи и ее возрастом описывается степенным уравнением $W = P t^c$,

где P , C , K , g - константы, определяются методом наименьших квадратов, t - возраст рыбы.

Величина A определяется по уравнению:

$$A = (1 - \gamma mn) / t_n^{2k},$$

$$\text{Где } \gamma mn = 1 - 1^{-c/t_n},$$

где C - константа уравнения $W - Pt^c$, γmn - смертность рыб в точке кульминации кривой естественной смертности, соответствующей времени наступления половой зрелости.

t_n - возраст полового созревания 50% количества особей.

l - основание натуральных логарифмов

$t_n = (\ln/q)^{1/k}$, где

l_n - длина 50% созревших рыб. Она определяется по формуле

$$l_n = 0,5 L, \text{ где}$$

L - максимальная теоретическая длина рыб данного вида.

Зная L , можно определить максимальный теоретический возраст рыб:

$$T_k = L/q = 2l_n/q \quad (L = 2l_n)$$

Определив все составляющие модели A , проводят расчет коэффициентов естественной смертности рыб.

Задание 3. Определить коэффициенты естественной смертности уральского шипа.

Возраст	Длина, см	Масса, кг	Возраст	Длина, см	Масса, кг
Самцы					
1	53,2	1,3	16	150,7	19,8
2	68,9	2,6	17	154,1	21
3	80,3	3,9	18	157,5	22,2
4	89,5	5,1	19	160,7	23,4
5	97,3	6,4	20	163,8	24,6
6	104,2	7,6	21	166,9	25,8
7	110,4	8,9	22	169,8	27
8	116,1	10,1	23	172,7	28,2
9	121,4	11,3	24	175,4	29,4
10	126,3	12,5	25	178,2	30,6
11	130,9	13,8	26	180,8	31,8
12	135,2	14,9	27	183,4	32,9
13	139,4	16,2	28	185,9	34,2
14	143,3	17,4	29	188,4	35,4
15	147,1	18,6	30	190,8	36,5

Тема: “Методы изучения запасов рыб”

Цель: Познакомить студентов с методами исследования запасов рыб, что необходимо для определения величины промыслового изъятия и сохранения численности популяции рыб на оптимальном уровне.

Часть I.

Вводная часть

Понятия запасы рыб идентично понятию “численности” рыб, также как “колебание запасов соответствует “колебанию численности” рыб.

Определение состояния запасов промысловых рыб и других водных объектов является важнейшей задачей рыбохозяйственных исследований. Благодаря ему устанавливается величина промыслового изъятия, оптимальный допустимый улов (ОДУ), планируется рациональное использование запасов и т.д.

Методы изучения запасов рыб делятся на абсолютные и относительные.

Среди абсолютных методов различают прямые (метод площадей, инструментальная схема и др.) и косвенные (мечение, анализ ежегодных данных об уловах, промысловом усилии и др.)

К относительным методам относятся биостатистический метод, разработанный в 1912 году А. Н. Державиным для каспийской севрюги. Сущность метода заключается в том, что с помощью репрезентативных выборок изучается возрастная структура промысловых уловов и на этой основе оценивается численность каждого поколения, после чего сложением количества особей во всех поколениях, представленных в улове рассматриваемого года, отыскивается минимальная (гибель рыб от естественных причин не принимается во внимание) величина промыслового запаса.

Промысловый запас определяется как сумма, состоящая из остатка после весеннего нереста, пополнения и особей, пропустивших предыдущей нерест.

Математически это записывается так:

$$R_a + R_b + R_c = \sum N_a + \sum N_b + \sum N_c$$

где N_a , N_b , N_c - численность соответствующих возрастных групп;

a , b , c - число лет, прожитых возрастной группой.

Недостатками метода является обязательность расчетов запаса рыб при одинаковой интенсивности промысла на многолетнем материале, а также недооценка естественной смертности рыб.

Т. Ф. Дементьева (1976) модифицировала метод А. Н. Державина. Модель построения запаса рыб по Т. Ф. Дементьевой (1976) следующая:

- 1) устанавливается- возрастной и размерный состав промыслового стада на основании средних проб, собранных отцеживающими орудиями лова;
- 2) в результате учета рыб с нерестовыми марками определяется соотношение между остатком и пополнением;
- 3) определяются темпы роста и созревания основных возрастных групп (поколений), составляющих промысловое стадо и выясняются причины колебаний их численности и изменений роста;
- 4) оценивается предполагаемая мощность поколений на основании учета сеголетков исследовательскими орудиями лова;
- 5) производится расчет численности поколений и темпа использования их промыслом (промысловая смертность) на основании динамики возрастного состава и построения модели запаса по методу А. Н. Державина;
- 6) определяется плотность популяции в период нерестовых или зимовальных скоплений по уловам на усилии;
- 7) дается оценка относительной численности запаса, промыслового стада и пополнения вместе с биологическим обоснованием их формирования;
- 8) устанавливается коэффициент корреляции между фактическими уловами, плотностью популяции и численностью поколений, а затем посредством экстраполяции определяется величина возможного улова от запаса.

Пример расчета запаса северокаспийского леща по методу Т. Ф. Дементьевой (1976).

Приступая к оценке состояния запасов, необходимо определить величину поколений за многолетний период по возрастному составу уловов (табл. 1).

Промысловое стадо формируется осенью, после летнего периода роста и облавливается обычно в течение, осени и последующей весны. В популяции леща в течении ряда лет было несколько урожайных и неурожайных поколений.

Показатели урожайных поколений выделены полужирным шрифтом.

На основании данных таблицы 1 составляется таблица 2, где определяется численность отдельных возрастных групп леща в млн. штук.

Таблица 1

Возрастной состав леща по промыслово-биологическим годам, %

Год	Сезон	Возраст, годы							Улов, тыс. т	Средняя масса 1 экз., г
		2	3	4	5	6	7	8		
1970	Осень	14,1	34,0	11,6	34,7	4,8	0,6	-	6,0	550
1971	Весна	0,3	10,6	12,6	54,3	19,6	2,4	0,2	10,1	664
1971	Осень	32,9	46,5	6,0	2,6	8,4	3,2	0,4	2,7	356
1972	Весна	16,2	29,2	26,8	7,8	15,7	5,2	0,1	7,8	460
1972	Осень	2,4	91,0	6,2	0,4	-	-	-	10,0	294
1973	Весна	0,2	82,1	13,9	2,0	0,6	1,2	-	28,1	318
1973	Осень	0,4	5,0	89,0	5,0	0,6	-	-	19,0	405
1974	Весна	-	2,0	91,5	5,6	0,3	0,3	0,3	66,4	394
1974	Осень	-	2,3	13,7	81,5	2,5	-	-	14,7	500
1975	Весна	-	0,8	25,2	72,4	1,4	0,1	0,1	66,5	474
1975	Осень	1,5	45,6	16,7	15,1	20,5	0,6	-	17,1	435
1976	Весна	1,2	29,8	23,8	17,6	26,0	1,4	0,2	32,7	442
1976	Осень	13,8	18,2	50,0	6,4	4,8	6,3	0,5	5,9	469
1977	Весна	4,0	13,4	56,8	8,5	5,0	12,3	-	26,0	506
1977	Осень	2,9	73,5	18,9	3,6	0,6	0,4	0,1	14,0	368
1978	Весна	-	67,2	20,9	9,3	1,8	0,2	0,6	36,6	390

Расчет ведется по формуле:

$$N = P / W, \text{ где}$$

N-улов, штуки;

P-улов в единицах массы;

W-средняя масса 1 экз., г.

Например, численность всех возрастных групп леща осенью 1970 года составит:

$$N = 6000 \text{ т} / 0.00055 \text{ т} = 10,9 \text{ млн. шт.}$$

а, например, доля двух годовиков 14,1%, или 1,6 млн. шт.

3. Критерии и шкала оценивания

Оценка	Критерии оценки
Отлично	Правильность выполнения задания на лабораторную/практическую работу в соответствии с вариантом; высокая степень усвоения теоретического материала по теме

	<p>лабораторной/практической работы. Способность продемонстрировать преподавателю навыки работы в инструментальной программной среде, а также применить их к решению типовых задач, отличных от варианта задания. Высокое качество подготовки отчета по лабораторной/практической работе.</p> <p>Правильность и полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.</p>
<i>Хорошо</i>	<p>Демонстрирует достаточно высокий/выше среднего уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу в соответствии с вариантом и хорошую степень усвоения теоретического материала по теме лабораторной/практической работы. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.</p>
<i>Удовлетворительно</i>	<p>Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу в соответствии с вариантом. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.</p>
<i>Неудовлетворительно</i>	<p>Демонстрирует низкий/ниже среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.</p>

**Комплект контрольно-оценочных средств
для промежуточной аттестации**

Профессионального модуля: ПМ.03. Охрана водных биоресурсов и среды их обитания

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ

ПМ.03. Охрана водных биоресурсов и среды их обитания

Вариант №1

1. государственная рыбоохрана, ее структура. Функции, полномочия
2. порядок задержания нарушителей органами рыбоохраны
3. порядок контроля, виды и формы ответственности за нарушение режима рыболовства на континентальном шельфе РФ
4. правила охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами
5. основные виды и формы правовой охраны вод от загрязнения и засорения

Вариант №2

1. роль государственных арбитражей в охране природы
2. технические средства органов рыбоохраны
3. международно-правовое регулирование рыболовства в Тихом океане
4. предельно допустимые концентрации вредных веществ в воде
5. природоохранная деятельность Организации Объединенных Наций (ООН)

Вариант №3

1. органы прокуратуры и охрана природы
2. особенности привлечения к ответственности за природоохранное правонарушение
3. международно-правовое регулирование рыболовства в атлантическом океане
4. нормативы качества воды водных объектов, используемых для рыбохозяйственных целей
5. природоохранная деятельность Продовольственной и сельскохозяйственной организации (ФАО)

Вариант №4

1. защита прав собственности на природные ресурсы
2. порядок составления документов и передачи дел по нарушению природоохранного законодательства в судебно-административные органы
3. международно-правовое регулирование рыболовства в замкнутых морях
4. охрана водных объектов от загрязнения радиоактивными веществами
5. природоохранная деятельность Программы ООН по охране окружающей среды (ЮНЕЛ)

Вариант №5

1. технические средства промысловой разведки
2. условия привлечения к гражданско-правовой и уголовно ответственности за нарушение правил рыболовства и охраны рыбных запасов
3. функции и деятельность Комиссии по рыболовству в северо-западной части Атлантического океана (НАФО)
4. государственный контроль за использованием и охраной вод
5. природоохранная деятельность Межправительственной океанографической комиссии (МОК ЮНЕСКО)

Вариант №6

1. авиационная, подводная и судовая разведка рыбы
2. сочетание правовых и общественных способов воздействия на нарушителей природоохранных норм
3. функции и деятельность Комиссии по рыболовству в северо-восточной части Атлантического океана (ИЕАФК)
4. порядок приемки в эксплуатацию очистных сооружений канализации
5. международная морская организация (ИМО)

Вариант №7

1. порядок пользования водоемами для нужд рыбного хозяйства
2. правовые основания допуска иностранных рыболовных судов в территориальные воды
3. функции и деятельность Комиссии по рыболовству в юго-восточной части Атлантического океана (ИКСЕАФ)
4. участие органов рыбоохраны в госкомиссии по приемке в эксплуатацию очистных сооружений
5. международный фонд для компенсации ущерба в случае загрязнения моря нефтью

Вариант №8

1. договор на отвод рыбопромыслового участка
2. международные соглашения разрешающие иностранным судам осуществлять промысел биоресурсов в российских водах
3. функции и деятельность международной комиссии по регулированию рыболовства в Балтийском море (ИБФК)
4. порядок создания водоохраных полос малых рек
5. международная федерация по ограничению ответственности владельцев танкеров в случае загрязнения моря нефтью

Вариант №9

1. права и обязанности рыбопромысловыми участками
2. порядок контроля судов и уловов и привлечения к ответственности российских, иностранных физических и юридических лиц, занимающихся рыбным промыслом в морских районах, прилегающих к побережью РФ
3. международное правовое регулирование промысла анадромных рыб
4. виды и формы ответственности за загрязнение континентальных вод
5. международный форум морских нефтяных компаний

Вариант №10

1. права и обязанности водопользователей
2. рыбоохранные полномочия прибрежных государств в экономических зонах
3. конвенция по сохранению лосося в северной части Атлантического океана (НАСКО)
4. международно-правовые нормы предотвращения загрязнения мирового океана наиболее опасными поллютантами
5. национальные стандарты и санкции за нарушение норм права

Вариант №11

1. условия расторжения договора на право пользования водоемами для организации товарных рыбных хозяйств
2. ответственность за нарушение законодательства по охране живых ресурсов моря
3. роль международных рыбохозяйственных организаций в организации контроля
4. правовые нормы о недопущении загрязнения моря нефтью
5. основные положения об охране белых медведей, правила охраны морских млекопитающих

Вариант №12

1. классификация водоемов спортивного и любительского рыболовства
2. порядок промысла живых ресурсов иностранными рыбаками
3. способы урегулирования промысловых конфликтов между рыбаками различных государств
4. правовые проблемы предотвращения загрязнения моря радиоактивными веществами
5. правовая регламентация использования вод международных рек и озер

Вариант №13

1. охрана рыбных запасов в водоемах используемых для спортивного и любительского рыболовства
2. порядок контроля ареста судов и привлечения виновных лиц к ответственности

3. споры об ответственности за причинение вреда орудиями морского рыболовства в практике Морской арбитражной комиссии
4. предотвращение загрязнения моря жидкими ядовитыми веществами. Сточными водами и мусором с судов, самолетов и береговых предприятий
5. охрана рыболовства в международных реках и озерах

Вариант №14

1. рыбохозяйственные требования при проведении лесосплава
2. компетенция федеральных органов государственной власти на континентальном шельфе
3. правила регистрации операций с нефтью, нефтепродуктами и другими веществами, вредными для здоровья людей или живых ресурсов моря, и их смесями, производимыми на судах и других плавучих средствах
4. охрана среды замкнутых и полужамкнутых морей Средиземное, Балтийское, Северное, Черное)
5. основные требования правил рыболовства, ответственность за их нарушение

Вариант №15

1. требования при проведении строительных и взрывных работ на рыбохозяйственных водоемах и в прибрежных зонах
2. порядок и условия выдачи лицензий на промысел водных ресурсов
3. правила охраны от загрязнения прибрежных вод морей
4. организационно-правовые мероприятия. Предпринимаемые РФ в целях предотвращения загрязнения замкнутых морей
5. согласованные меры по охране флоры и фауны антарктических вод

Вариант №16

1. порядок учета рыболовной продукции выпускаемой организациями РФ в естественные водохранилища и водоемы.
2. права и обязанности российских и иностранных заявителей, ведущих промысел
3. государственные и общественные органы контроля за качеством континентальных и морских вод
4. предотвращение загрязнения морских экономических зон
5. предотвращение загрязнения международных водных бассейнов

Вариант №17

1. международные соглашения разрешающие иностранным судам осуществлять промысел биоресурсов в российских водах
2. функции и деятельность международной комиссии по регулированию рыболовства в Балтийском море (ИБФК)
3. порядок приемки в эксплуатацию очистных сооружений канализации
4. правила охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами
5. основные виды и формы правовой охраны вод от загрязнения и засорения

Вариант №18

1. права и обязанности рыбопромысловыми участками
2. порядок контроля судов и уловов и привлечения к ответственности российских, иностранных физических и юридических лиц, занимающихся рыбным промыслом в морских районах, прилегающих к побережью РФ
3. международное правовое регулирование промысла анадромных рыб
4. охрана водных объектов от загрязнения радиоактивными веществами
5. природоохранная деятельность Программы ООН по охране окружающей среды (ЮНЕЛ)

Вариант №19

1. правила регистрации операций с нефтью, нефтепродуктами и другими веществами, вредными для здоровья людей или живых ресурсов моря, и их смесями, производимыми на судах и других плавучих средствах
2. охрана среды замкнутых и полужамкнутых морей Средиземное, Балтийское, Северное, Черное)
3. роль международных рыбохозяйственных организаций в организации контроля
4. правовые нормы о недопущении загрязнения моря нефтью
5. основные положения об охране белых медведей, правила охраны морских млекопитающих

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

ПМ.03. Охрана водных биоресурсов и среды их обитания

1. Оцените структуру, функции и полномочия государственных органов в области охраны природы РФ.
2. Приведите способы осуществления контроля за водозаборными и рыбозащитными устройствами.
3. Дайте оценку ситуации незаконного промысла, классифицируйте его признаки.
4. Приведите пути решения экологических проблем в профессиональной деятельности, связанных с загрязнением рыбохозяйственных водоемов.
5. Классифицируйте загрязнителей по лимитирующим показателям вредности.
6. Сформулируйте порядок учета источников загрязнения.
7. Подсчитайте ущерб, наносимый рыбному хозяйству, в случае гибели рыбы и других гидробионтов.
9. Сравните оперативную и перспективную промысловую разведку рыбы и определите факторы внешней среды, влияющие на поведение рыб.
10. Дайте оценку техническим средствам промысловой разведки.
11. Соотнесите оптимальные методы определения и прогнозирования рыбных запасов исходя из условий.
12. Используя карту, вычислите самый биопродуктивный участок Мирового океана, самое продуктивное море и внутренний водоем РФ, дайте краткую характеристику.
13. Дайте оценку основным объектам промысла и аквакультуры и определите роль Российской Федерации в мировой добыче рыбы и нерыбных объектов промысла.
14. Заполните и оцените паспорт рыбохозяйственного водоема.
15. Заполните и оцените паспорт рыбопромыслового участка.
16. Проанализируйте условия для расторжения договора на право пользования водоемами для организации товарных рыбоводных хозяйств.
17. Подберите водоем для спортивного и любительского рыболовства, обоснуйте свой выбор.
18. Установите условия и правила проведения спортивного и любительского лова рыбы.
19. Заполните бланк лицензионного свидетельства и расскажите о правилах его оформления, и порядок выдачи лицензий.
20. Заполните акт на прилов молодежи.
21. Проанализируйте правовые основы пользования рыбохозяйственными водоемами: требования к водопользователям, требования при проведении лесосплава, строительных и взрывных работ на рыбохозяйственных водоемах и др.
22. Проиллюстрируйте правила осуществления контроля за соблюдением рыбохозяйственного законодательства.
23. Классифицируйте все виды ответственности за нарушение рыбохозяйственного

24. Заполните протокол об административном правонарушении и сопутствующих документов при задержании нарушителей.
25. Заполните акт - оценки орудий лова, иного рыбного имущества, плавучих транспортных средств, изъятых у нарушителей.
26. Заполните протокол личного досмотра и оформите протокол изъятия вещей.
27. Заполните акт досмотра транспортного средства и опишите правила досмотра транспортного средства.
28. Дайте оценку границам континентального шельфа РФ, опишите основания для прекращения промысла на континентальном шельфе.
30. Сравните основные формы обеспечения выполнения соглашений по регулированию рыболовства и оцените ответственность государств за нарушение международных норм регулирования промысла.
31. Классифицируйте основные законы РФ о предотвращении загрязнения морской среды.
32. Оцените ответственность за нарушение законодательства об охране водоемов РФ от загрязнения.
35. Заполните протокол о привлечении виновных лиц к административной ответственности за загрязнение водоемов.
36. Классифицируйте международные конвенции и определите в каких конвенциях РФ участвует и не участвует.

Критерии оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, ПМ (МДК)

Шкалы оценивания		Критерии
Традиционная		
отлично	зачтено	Теоретическое содержание дисциплины (модуля) освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей программой дисциплины (модуля) учебные задания выполнены.
хорошо	зачтено	Теоретическое содержание дисциплины (модуля) освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные рабочей программой дисциплины (модуля) учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
удовлетворительно	зачтено	Теоретическое содержание дисциплины (модуля) освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные рабочей программой дисциплины (модуля) учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них недостаточное.
неудовлетворительно	Не зачтено	Теоретическое содержание дисциплины (модуля) освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля) учебных заданий не выполнено; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.
неудовлетворительно	Не зачтено	Теоретическое содержание дисциплины (модуля) не освоено. Необходимые практические навыки работы не сформированы, все предусмотренные рабочей программой дисциплины учебные задания выполнены с грубыми ошибками. Дополнительная самостоятельная работа над материалом дисциплины (модуля) не привела к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

Критерии и шкала оценивания ответа обучающегося на экзамене по УД, МДК

Оценка	Критерии оценки
Отлично	Обучающийся владеет знаниями и умениями дисциплины в полном объеме рабочей программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы экзаменационного билета, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать, и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное; устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы, решает задачи повышенной сложности.
Хорошо	Обучающийся владеет знаниями и умениями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы билета; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах; умеет решать средней сложности задачи.
Удовлетворительно	Обучающийся владеет обязательным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов. Обучающийся способен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом знаний.
Неудовлетворительно	Обучающийся не освоил обязательного минимума знаний по дисциплине, не способен ответить на вопросы билета даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГАОУ ВО «МГТУ»)

«ММРК имени И.И. Месяцева» ФГАОУ ВО «МГТУ»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ММРК имени И.И. Месяцева
ФГАОУ ВО «МГТУ»



И.В. Артеменко

«26» мая 2023 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА **Учебной практики**

По профессиональному модулю: ПМ.03. Охрана водных биоресурсов и среды их обитания программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)
специальности: 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура

по программе базовой подготовки
форма обучения: Очная

Мурманск
2023

Рассмотрено и одобрено на заседании

Методической комиссией преподавателей дисциплин профессионального цикла специальностей отделения Промышленного рыболовства

Председатель МК
Беяева Е.В.

Разработано

в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования, утвержденным приказом Министерства Просвещения РФ от 01.06.2022 №388

Протокол №_10__от «_15_»_05__2023__ г.

Автор (составитель): Березина И.А., канд.биол.наук, преподаватель ММРК им. И.И. Месяцева ФГАОУ ВО «МГТУ»

Эксперт (рецензент): Малавенда С.С., канд.биол.наук, доцент кафедры биологии и водных биоресурсов ФГАОУ ВО «МГТУ»

Эксперт (рецензент): Венгер М.П. научный сотрудник лаборатории планктона ФГБУН «Мурманский морской биологический институт РАН»

Паспорт рабочей программы учебной (производственной) практики

1.1 Область применения программы учебной (производственной) практики профессионального модуля.

Рабочая программа учебной (производственной) практики профессионального модуля ПМ.03. Охрана водных биоресурсов и среды их обитания, составлена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура (базовой подготовки), утвержденного приказом Министерства Просвещения от 01.06.2022 N 388, и учебного плана очной формы обучения, утвержденного 26.05.2023г.

1.2 Цели и задачи учебной (производственной) практики профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

целью обучения по профессиональному модулю является овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими общекультурными и профессиональными компетенциями.

Показатели освоения компетенций:

Практический опыт:

11. составления паспорта водоема и рыбопромыслового участка
12. отбора проб в случае гибели гидробионтов от различных видов вредного воздействия
13. определения признаков незаконного промысла
14. составления протокола и оформления сопутствующей документации в случае нарушения рыбоохранного законодательства
15. ведения документации установленного образца.

Умения:

35. составлять паспорта рыбохозяйственных водоемов и рыбопромысловых участков;
36. поддерживать численность гидробионтов во внутренних водоемах;
37. обосновывать вселение гидробионтов в водоём
38. выполнять работы по охране и рациональному использованию ресурсов среды обитания гидробионтов;
39. вести учет источников загрязнения в рыбохозяйственных водоемах;
40. классифицировать загрязнители по лимитирующим показателям вредности в рыбохозяйственных водоемах;
41. отбирать пробы в случае гибели рыб от различных видов вредного воздействия;

42. находить пути решения экологических проблем в профессиональной деятельности, в том числе связанных с загрязнением рыбохозяйственных водоемов;
43. осуществлять контроль водозаборов и рыбозащитных устройств;
44. применять нормативные правовые акты в случае вредного воздействия на рыбохозяйственных водоёмов;
45. оформлять документы по оперативному контролю состояния рыбохозяйственных водоемов;
46. применять методику подсчета ущерба, наносимого рыбному хозяйству, в случае гибели гидробионтов в рыбохозяйственных водоемах
47. организовывать и регулировать любительское и спортивное рыболовство на рыбохозяйственных водоемах;
48. определять и классифицировать признаки незаконного промысла на рыбохозяйственных водоемах
49. охранять водные биоресурсы и среду их обитания от незаконного промысла;
50. составлять протоколы и оформлять документы в случае нарушения рыбоохранного законодательства Российской Федерации на рыбохозяйственных водоемах
51. планировать работу исполнителей

Знания:

27. сырьевую базу рыбохозяйственных водоемов и принципы ее рационального использования;
28. методики определения запасов рыб в водоёме;
29. принципы биологического обоснования вселения гидробионтов в водоём
30. основы рыбохозяйственного и природоохранного законодательства Российской Федерации;
31. нормативные правовые акты по защите водной среды и биологических ресурсов;
32. меры ответственности за нарушение рыбохозяйственного законодательства российской федерации и международных соглашений по рыболовству;
33. методики подсчета ущерба, наносимого рыбному хозяйству, в случае гибели гидробионтов в рыбохозяйственных водоемах
34. Правил любительского и спортивного рыболовства, Положения о лицензировании деятельности по организации спортивного и любительского лова ценных видов рыб;
35. признаки незаконного промысла на рыбохозяйственных водоемах
36. правила промышленного и любительского рыболовства;
37. права и обязанности органов рыбоохраны;

38. методики подсчета ущерба, наносимого рыбному хозяйству, в случае гибели гидробионтов в рыбохозяйственных водоемах
39. правила первичного документооборота, учета и отчетности.

1.3 Результат освоения учебной (производственной) практики профессионального модуля.

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД): Основные принципы и методы мониторинга среды обитания гидробионтов и их учета, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Таблица 1. Компетенции, формируемые профессиональным модулем ПМ.03. Охрана водных биоресурсов и среды их обитания в соответствии с ФГОС СПО

Код компетенции	Содержание компетенции	Требования к знаниям, умениям, практическому опыту
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	ПО 1 – 5 У 1 – 17 З 1 – 13.
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	ПО 1 – 5 У 1 – 17 З 1 – 13.
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	ПО 1 – 5 У 1 – 17 З 1 – 13.
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	ПО 1 – 5 У 1 – 17 З 1 – 13.
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	ПО 1 – 5 У 1 – 17 З 1 – 13.
ПК 3.1.	Выполнять работы по поддержанию численности и рациональному использованию водных биоресурсов в рыбохозяйственных водоемах.	ПО 1 У 1-3 З 1-3
ПК 3.2.	Организовывать работы по охране и рациональному использованию ресурсов среды обитания гидробионтов в рыбохозяйственных	ПО 2 У 4-12 З 4-7

	водоемах	
ПК 3.3.	Регулировать любительское и спортивное рыболовство на рыбохозяйственных водоемах.	ПО 3 У 13-14 З 8-9
ПК 3.4.	. Охранять водные биоресурсы и среду их обитания от незаконного промысла в рыбохозяйственных водоемах.	ПО 4 У 15-16 З 10-12
ПК 5.5.	Вести утвержденную учетно-отчетную документацию	ПО 5 У 17 З 13

1.4. Количество часов на освоение программы учебной (производственно) практики по ПМ.03. Охрана водных биоресурсов и среды их обитания

Всего – 36 часов, в том числе в результате освоения:

2. Структура и содержание учебной (производственной) практики

ПМ.03. Основные принципы и нормы охраны гидробионтов и среды их обитания

Виды работ

1. Заполнение Паспорта рыбохозяйственного водоёма и Паспорта рыбопромыслового участка.
 2. Оформление актов на прилов молоди.
 3. Составление протокола об административном правонарушении и сопутствующих документов при задержании нарушителей Правил рыболовства.
 4. Составление акта – оценки орудий лова, иного рыболовного имущества, плавучих транспортных средств, изъятых у нарушителей и выдача расписки.
 5. Составление протокола личного досмотра и оформление протокола изъятия вещей. Досмотр транспортного средства. Заполнение соответствующей документации.
 6. Определение эффективности работы рыбозащитных сооружений (РЗУ).
 7. Составление протокола о привлечении виновных лиц к административной ответственности за загрязнение водоёмов.
 8. Освоение методики подсчета ущерба в результате строительства, реконструкции предприятий и проведения других видов работ на водоёмах.
 9. Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения и требования к водному режиму водных объектов рыбохозяйственного значения.
 10. Рыбоохранные зоны. Рыбохозяйственные заповедные зоны
- Составление отчёта. Зачёт по практике.

3. Информационное обеспечение:

Информационное обеспечение, необходимое для освоения ПМ.01. Контроль водных биологических ресурсов и среды их обитания:

Основные источники:

1. Берникова, Т. А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии : учебник для вузов / Т. А. Берникова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-7876-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166926> (дата обращения: 18.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Мониторинг среды обитания гидробионтов : 2019-08-27 / составитель А. В. Ковригин. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2017. — 71 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123424> (дата обращения: 18.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Нагалеvский, Ю. Я. Гидрология: учебное пособие для спо / Ю. Я. Нагалеvский, И. Н. Папенко, Э. Ю. Нагалеvский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 380 с. — ISBN 978-5-8114-9324-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189476> (дата обращения: 18.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Пономарев, С. В. Ихтиология: учебник для спо / С. В. Пономарев, Ю. М. Баканева, Ю. В. Федоровых. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-7838-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166358> (дата обращения: 18.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Саускан, В. И. Промысловые пресноводные и проходные рыбы России : учебное пособие для спо / В. И. Саускан. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 276 с. — ISBN 978-5-8114-5159-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147324> (дата обращения: 18.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Мониторинг среды обитания гидробионтов : 2019-08-27 / составитель А. В. Ковригин. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2017. — 71 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123424> (дата обращения: 02.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Пономарев, С. В. Ихтиология : учебник для спо / С. В. Пономарев, Ю. М. Баканева, Ю. В. Федоровых. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-7838-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166358> (дата обращения: 02.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Нагалеvский, Ю. Я. Гидрология : учебное пособие для спо / Ю. Я. Нагалеvский, И. Н. Папенко, Э. Ю. Нагалеvский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 380 с. — ISBN 978-5-8114-9324-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189476> (дата обращения: 02.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Пономарев, С. В. Ихтиология : учебник / С. В. Пономарев, Ю. М. Баканева, Ю. В. Федоровых. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-5180-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134342> (дата обращения: 02.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Иванов, В. П. Ихтиология: лабораторный практикум : учебное пособие / В. П. Иванов, Т. С. Ершова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1941-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168839> (дата обращения: 02.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Берникова, Т. А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии : учебник для вузов / Т. А. Берникова. - Москва : Моркнига, 2011. - 591, [5] с. : ил. - (Учебник). - Библиогр.: с. 595-596. - ISBN 978-5-903081-39-4 : 428-75. (32 экз)
- 12.

Дополнительные источники:

1. Практикум по ихтиологии: учебное пособие / Т.А. Апполова, Л.Л. Мухордова, К.В. Тылик - М.: Моркнига, 2013. -338 с.
2. Волкова, И. В. Оценка качества воды водоемов рыбохозяйственного назначения : учеб. пособие для вузов / И. В. Волкова, Т. С. Ершова, С. В. Шипулин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 294 с. — (Серия : Университеты России).
3. Котляр О. А., Мамонтова Р. П. Курс лекций по ихтиологии. – М.: Колос, 2007. – 592 с.
4. Фермерское рыбоводство для предприятий среднего и малого бизнеса / С.В. Пономарев, Л.Ю. Лагуткина – М.: Моркнига, 2015. – 550 с.
5. Корма и кормление рыб в аквакультуре / С.В. Пономарев, Ю.Н. Грозеску, А.А. Бахарева. – М.: Моркнига, 2013. – 417 с.
6. Серпунин Г.Г. Биологические основы рыбоводства. Практикум - М.: Моркнига, 2015. - 155 с.
7. Тылик К.В. Водные биоресурсы и аквакультура. Введение в профессию: учебное пособие. - М.: Моркнига, 2014. - 143 с.
8. ПНД Ф 14.1:2:4.276-2013 Количественный химический анализ вод. Методика измерений массовой концентрации аммиака и аммоний-ионов в питьевых, природных и сточных водах фотометрическим методом с реактивом Несслера.
9. РД.52.24.380-95. Массовая концентрация нитратного азота в водах. Методика выполнения измерений массовой концентрации нитратов в водах фотометрическим методом с реактивом Грисса после восстановления в кадмиевом редуторе.
10. ИТС 22.1-2016 Общие принципы производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения
11. Методика выполнения измерений биохимического потребления кислорода после n дней инкубации (БПКполн.) в поверхностных пресных, подземных (грунтовых), питьевых, сточных и очищенных сточных водах. ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97.
12. Методическое руководство по гидробиологическому и бактериологическому контролю процесса биологической очистки на сооружениях с аэротенками. ПНД Ф СБ 14.1.77-96.
13. Методика выполнения измерений содержаний фосфора общего в пробах природных и очищенных сточных вод фотометрическим методом после окисления персульфатом. ПНД Ф 14.1:2.106-97.
14. Методика выполнения измерений содержаний сероводорода и сульфидов в пробах природных и очищенных сточных вод фотометрическим методом с N,N-диметил-п-фенилендиамином. ПНД Ф 14.1:2.109-97.
- 15.
16. Саускан, В. И. Промысловые пресноводные и проходные рыбы России : учебное пособие для спо / В. И. Саускан. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 276 с. — ISBN 978-5-8114-5159-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147324> (дата обращения: 02.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
17. Мишанин, Ю. Ф. Рыбы. Строение, болезни, ветеринарно-санитарная экспертиза : учебное пособие для спо / Ю. Ф. Мишанин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-5871-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146626> (дата обращения: 02.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
18. География рыб : учебное пособие / Н. А. Абросимова, Е. Б. Абросимова, А. В. Абрамчук, К. С. Абросимова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 120 с. — ISBN 978-5-8114-5420-

4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147092> (дата обращения: 02.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
19. Иванов, В. П. Ихтиология. Основной курс : учебное пособие для вузов / В. П. Иванов, В. И. Егорова, Т. С. Ершова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-9399-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193433> (дата обращения: 02.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
20. Берникова, Т. А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии : учебник для вузов / Т. А. Берникова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-7876-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166926> (дата обращения: 02.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
21. Кузьмин, А. И. Оценка качества подземных вод : учебное пособие / А. И. Кузьмин, Н. С. Кашаева. — Омск : Омский ГАУ, 2021. — 90 с. — ISBN 978-5-89764-944-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170279> (дата обращения: 02.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Михайлов, В. Н. Гидрология : учебник для вузов / В. Н. Михайлов, А. Д. Добровольский, С. А. Добролюбов; МГУ им. М. В. Ломоносова. - Москва : Высш. шк., 2005. - 462, [1] с. - (Классический университетский учебник). - ISBN 5-06-004797-0 : 421-63; 372-00. (29 экз.)
22. Кузьмина, И. А. Малый практикум по гидробиологии : учеб. пособие для высш. и сред. проф. учеб. заведений / И. А. Кузьмина. - Москва : Колос, 2007. - 227 с. : ил. - (Учебник). - Библиогр.: с. 226. - ISBN 978-5-10-003947-1 : 174-00. (12 экз.)
23. Аполлова, Т. А. Практикум по ихтиологии : учеб. пособие для вузов / Т. А. Аполлова, Л. Л. Мухордова, К. В. Тылик. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Москва : Моркнига, 2013. - 324, [10] с. : ил. - (Учебник). - Библиогр.: с. 324. - ISBN 978-5-903081-81-3 : 250-00. (12 экз.)

Перечень информационных ресурсов «Интернет»:

1. Программный комплекс «Экзаменатор», разработанный Центром информационных технологий МГТУ для обеспечения организации и поддержки процесса тестирования знаний обучающихся ММРК имени И.И. Месяцева ФГБОУ ВО «МГТУ» по любым дисциплинам учебных планов специальностей всех форм обучения;
2. Электронный каталог научной, учебной литературы и периодических изданий;
3. Виртуальная справочная служба в режиме on-line

А) Электронно-библиотечные системы		
№	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Адрес сайта
1	Электронно-библиотечная система «Издательства «ЛАНЬ»	http://e.lanbook.com/
2	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»	http://biblioclub.ru/
3	Электронно-библиотечная система «ИД «Троицкий мост»	http://www.trmost.ru
4	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru/
5	Электронно-библиотечная система «IPRbooks»	http://www.iprbookshop.ru/

Б) Полнотекстовые базы данных		
№	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Адрес сайта
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru/defaultx.asp
2	Web of Science	http://apps.webofknowledge.com/
3	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	http://нэб.рф/
4	Электронная база данных «EBSCO»	http://search.ebscohost.com
В) открытые источники информации		
	Электронно-библиотечная система «КнигаФонд»	http://www.knigafund.ru/

Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем:

Таблица 5

Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем		
Учебный год	Наименование ПО	Сведения о лицензии
2023/2024	Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN	лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.07.2009г.)
2023/2024	Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite (комплексная защита), Dr.Web Server Security Suite (антивирус)	договор №7236 от 03.11.2017г.

2.6. Материально-техническое обеспечение ПМ.01. Контроль водных биологических ресурсов и среды их обитания:

Таблица 6

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др.	Перечень оборудования и технических средств обучения	Кол-во ед.

1.	Лаборатория ихтиологии аудитория №328 г. Мурманск, ул. Шмидта, д.19,	классная доска для письма мелом ученический микроскоп УО 301 парты 2-х местные – стулья – шкаф; демонстрационные плакаты по профессиональному модулю.	1 шт. 8 шт. 15 шт. 30шт. 1 шт.
2	Лаборатория мониторинга среды обитания гидробионтов лаборатория № 329 г. Мурманск, ул. Шмидта, д. 19,	персональная ЭВМ, с выходом в локальную сеть ФГБОУ ВО «МГТУ»; классная доска для письма мелом Учебная мебель: парты 2-х местные стулья шкаф Демонстрационные плакаты по ПМ.01 Контроль качества среды обитания гидробионтов и их учет	1 шт. 1 шт. 15 шт. 30 шт. 1 шт.

4. Общие требования к организации практики

Практика проводится после того как студенты прослушали полный курс по профессиональному модулю и в сроки обозначенные в учебном плане. Практика является стационарной и концентрированной. По окончании практики зачет выставляется на основе всех документов, представленных студентом о прохождении практики (отчет и дневник). Допуском на квалификационный экзамен является зачет по учебной практике.



Законченный отчет по учебной практике должен быть подготовлен с использованием компьютера и сдан в распечатанном виде (вложен в папку) в период с проведения практики, согласно графика защиты.

Объем работы не должен быть не менее 10 страниц машинописного текста, напечатанного шрифтом черного цвета через 1,5 интервала. Отчет должен соответствовать основным требованиям:

- 1) Тип шрифта - Times New Roman;
- 2) Размер шрифта - 14 пунктов.

В этот объем не входят приложения и библиография.

Отчет по практике должен включать в себя (нумерация по порядку):

- 1) Титульный лист;
- 2) План-график (печатаю я)
- 3) Характеристика; (печатаю я)
- 4) Индивидуальное задание; (печатаю я)
- 5) Практическую часть; (описание залива по плану и более раскрытые сведения из дневника практики)
- 6) Список используемой литературы;
- 7) Приложения (если таковые имеются);
- 8) Дневник по практике.

Нумерация страниц – Страницы должны нумероваться арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Титульный лист считается первым, но номер на него не наносится.

Формат бумаги – Бумага должна быть белого цвета формата А-4 (210*297). В приложениях допускается использование формата А-3.

Стиль и язык изложения материала должен быть четким, ясным и грамотным.

Текст отчёта по практике пишется на одной стороне листа и располагается таким образом, чтобы его ограничивали поля:

- 1) Левое - 3,5 см (для подшивки);
- 2) Правое - 1,5 см;
- 3) От верхней кромки листа до первой строки текста - 2,5 см;
- 4) От последней строки текста до нижней кромки листа - 2,5 см.

Абзацы в тексте начинаются отступом 15 мм.

Вписывать в отпечатанный текст: слова, формулы, знаки допускается только черными чернилами.

Заголовки следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать не подчеркивая.

Перечисления следует нумеровать порядковой нумерацией со скобкой. Например: 1), 2), 3), и т. д., и печатать строчными буквами с абзацного отступа.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Мурманский государственный технический университет»
структурное подразделение
«Мурманский морской рыбопромышленный колледж имени И.И. Месяцева»

ДНЕВНИК
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Сроки практики: с _____ по _____ 20__ г.

Выполнил:
студент __ курса _____ гр.
специальности 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура

(фамилия, инициалы студента, подпись, дата)

Руководитель практики:
__ преподаватель, канд.биол.наук __

(должность, ученая степень, звание руководителя)

_____ Березина И.А. _____

(фамилия, инициалы руководителя, подпись, дата)

(оценка цифрой/прописью)

Мурманск
20__

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Мурманский государственный технический университет»
структурное подразделение
«Мурманский морской рыбопромышленный колледж имени И.И. Месяцева»

ОТЧЁТ

ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

Сроки практики: с _____ по _____ 20__ г.

Отчет защищен с оценкой: _____

(ФИО проверяющего, подпись дата)

Выполнил:

студент ___ курса _____ группы
специальности 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура

(фамилия, инициалы студента, подпись, дата)

Руководитель практики:

___ преподаватель, канд.биол.наук ___

(должность, ученая степень, звание руководителя)

_____ Березина И.А. _____

(фамилия, инициалы руководителя, подпись, дата)

Мурманск
20__

3.2.2. Критерии и шкала оценивания результатов освоения учебной практики по профессиональному модулю ПМ.01. Контроль водных биологических ресурсов и среды их обитания

<i>Оценка</i>	<i>Критерии оценки</i>
<i>Отлично</i>	Обучающийся полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя профессиональную терминологию; продемонстрировал сформированность и устойчивость полученных знаний. Возможны одна-две неточности при ответе на дополнительные вопросы, которые обучающийся легко исправил по замечанию преподавателя.
<i>Хорошо</i>	Ответ обучающегося имеет один из недостатков: в изложении вопроса допущены небольшие пробелы, не исказившие смысловой составляющей ответа; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, не исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибки или более двух недочетов при освещении дополнительных вопросов, легко исправленные по замечанию преподавателя.
<i>Удовлетворительно</i>	Обучающийся неполно раскрыл содержание вопроса, но показал общее понимание материала и продемонстрировал знания, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; имеет затруднения или допустил ошибки в определении понятий, использовании терминологии и исправил их после нескольких наводящих вопросов преподавателя.
<i>Неудовлетворительно</i>	Обучающийся обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого материала по дисциплине или не смог ответить ни на один из дополнительных вопросов по изучаемому материалу.