

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.04. Проведение ихтиологических исследований. МДК 04.01. Промысловая ихтиология и методы рыбохозяйственных исследований

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.04. Проведение ихтиологических исследований. МДК 04.01. Промысловая ихтиология и методы рыбохозяйственных исследований, является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения ППССЗ обучающимися СПО.

1.2. В соответствии с требованиями ФГОС СПО (ФОС), предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ППССЗ 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.04. Проведение ихтиологических исследований. МДК 04.01. Промысловая ихтиология и методы рыбохозяйственных исследований;

2. Паспорт фонда оценочных средств профессионального модуля ПМ.04. Проведение ихтиологических исследований. МДК 04.01. Промысловая ихтиология и методы рыбохозяйственных исследований.

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 – 7 У 1 – 19 З 1 – 25.
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	ПО 1 – 7 У 1 – 19 З 1 – 25.
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	ПО 1 – 7 У 1 – 19 З 1 – 25.
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	ПО 1 – 7 У 1 – 19 З 1 – 25.
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	ПО 1 – 7 У 1 – 19 З 1 – 25.
ПК 4.1.	Проводить контрольные обловы и брать репрезентативные выборки из промысловых уловов.	ПО 1,2 У 1,2 З 1-3
ПК 4.2.	Определять видовой и размерный состав уловов рыб	ПО 3 У 3-5 З 4-7
ПК 4.3.	Отбирать регистрирующие структуры для определения возраста, пробы по питанию, плодовитости рыб.	ПО 4 У 6-8 З 8-11
ПК 4.4.	Оценивать промыслово-биологические параметры: размерно-видового состава промысловых уловов рыб, прилов нецелевых видов, долю особей непромыслового размера.	ПО 5 У 9-15 З 12-18
ПК 4.5.	Контролировать состояние водных объектов и водоохраных зон, а также характер антропогенного воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания.	ПО 6 У 16-18 З 19-24
ПК 5.5.	Вести утвержденную учетно-отчетную документацию	ПО 7 У 19 З 25

2.2 ФОС позволяет оценивать

практический опыт:

1. проведения контрольных обловов рыб;
2. отбора репрезентативной выборки из контрольных и промысловых уловов
3. определения видового и размерного состава уловов рыб
4. определения возраста, проб по питанию, плодовитости рыб во время проведения полного биологического анализа рыб
5. оценки промыслово-биологических параметров промысловых уловов
6. определения биологических параметров для подсчета ущерба, нанесённого рыбному хозяйству
7. ведения документации установленного образца

2.3 ФОС позволяет оценивать освоение умений:

1. проводить контрольные обловы рыб различными орудиями лова;
2. отбирает репрезентативную выборку из промысловых уловов
3. проводить измерения длины рыб;
4. проводить взвешивание рыб разными способами;
5. вести ихтиологическую документацию (чешуйные книжки, ведомости и т.п.)
6. отбирать регистрирующие структуры для определения возраста рыб;
7. отбирать пробы по питанию рыб;
8. отбирать пробы для определения плодовитости рыб;
9. оценивать параметры, количество, время лова орудий рыболовства;
10. анализировать контрольные и промысловые уловы;
11. расчета промыслового усилия и селективности орудий лова;
12. размерно-видового состава промысловых уловов рыб;
13. рассчитывать прилов нецелевых видов;
14. определять долю особей непромыслового размера;
15. ведения компьютерной базы данных промысловой статистики
16. подсчета ущерба, нанесённого рыбному хозяйству в результате сброса в рыбохозяйственные водоёмы сточных вод и других отходов;
17. подсчета ущерба, нанесённого рыбному хозяйству в результате строительства, реконструкции и расширения предприятий, сооружений и других объектов, и проведения различных видов работ на рыбохозяйственных водоёмах;
18. составление протокола о привлечении виновных лиц к административной ответственности
19. планировать работу исполнителей

2.4 ФОС позволяет оценивать усвоение знаний:

1. классификации и параметров орудий лова;

2. методики проведения контрольных обловов рыб различными орудиями лова;
3. методику отбора репрезентативной выборки из промысловых уловов
4. методики проведения массового промера рыб;
5. методики измерения длины рыб;
6. методики взвешивание рыб;
7. правил ведения ихтиологической документации (чешуйные книжки, ведомости и т.п.)
8. методику сбора регистрирующих структур для определения возраста рыб;
9. методику сбора проб по питанию рыб;
10. методику сбора проб для определения плодовитости рыб;
11. шкалы зрелости половых продуктов у рыб.
12. организации рыболовства и промысловых операций;
13. классификации и параметров орудий лова;
14. методики анализа промысловых уловов;
15. методики определения параметров орудий лова, промыслового усилия, уловов, приходящихся на единицу промыслового усилия;
16. нормативной документация по регулированию рыболовства;
17. правил оформления промысловой документации;
18. методики формирования и ведения компьютерной базы данных промысловой статистики
19. рыбохозяйственной ситуации на водоемах;
20. порядка пользования водоемами для нужд рыбного хозяйства;
21. прав и обязанностей пользователей рыбопромысловыми участками;
22. разрешительных, ограничительные и запретительные меры, закрепленные в правилах рыболовства;
23. методики подсчета ущерба, нанесённого рыбному хозяйству в результате сброса в рыбохозяйственные водоёмы сточных вод и других отходов;
24. методики подсчета ущерба, нанесённого рыбному хозяйству в результате строительства, реконструкции и расширения предприятий, сооружений и других объектов, и проведения различных видов работ на рыбохозяйственных водоёмах.
25. 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.04. Проведение ихтиологических исследований. МДК 04.01. Промысловая ихтиология и методы рыбохозяйственных исследований	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	Учебная практика по профессиональному модулю ПМ.04. Проведение ихтиологических исследований. МДК 04.01. Промысловая ихтиология и методы рыбохозяйственных исследований	Средство контроля организованное как учебная работа студентов в виде экскурсий и работы в лаборатории по обработке полученного материала.	Дневник практики и отчет по практике
3	Экзамен по модулю ПМ.04. Проведение ихтиологических исследований. МДК 04.01. Промысловая ихтиология и методы рыбохозяйственных исследований	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

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.04. Проведение ихтиологических исследований. МДК 04.01. Промысловая ихтиология и методы рыбохозяйственных исследований	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	Учебная практика по профессиональному модулю ПМ.04. Проведение ихтиологических исследований. МДК 04.01. Промысловая ихтиология и методы рыбохозяйственных исследований	Средство контроля организованное как учебная работа студентов в виде экскурсий и работы в лаборатории по обработке полученного материала.	Дневник практики и отчет по практике
3	Экзамен по модулю ПМ.04. Проведение ихтиологических исследований. МДК 04.01. Промысловая ихтиология и методы рыбохозяйственных исследований	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**

ПМ.04. Проведение ихтиологических исследований. МДК 04.01. Промысловая ихтиология и методы рыбохозяйственных исследований

Практические работы

ПМ.04. Проведение ихтиологических исследований. МДК 04.01. Промысловая ихтиология и методы рыбохозяйственных исследований

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

« ____ » _____ 20 ____ г.

1. Введение

1.2 Методические указания по практическим работам обучающихся по профессиональному модулю по ПМ.04. Проведение ихтиологических исследований. МДК 04.01. Промысловая ихтиология и методы рыбохозяйственных исследований, 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:

8. проведения контрольных обловов рыб;
9. отбора репрезентативной выборки из контрольных и промысловых уловов
10. определения видового и размерного состава уловов рыб
11. определения возраста, проб по питанию, плодовитости рыб во время проведения полного биологического анализа рыб
12. оценки промыслово-биологических параметров промысловых уловов
13. определения биологических параметров для подсчета ущерба, нанесённого рыбному хозяйству
14. ведения документации установленного образца

умения:

1. проводить контрольные обловы рыб различными орудиями лова;
2. отбирает репрезентативную выборку из промысловых уловов
3. проводить измерения длины рыб;
4. проводить взвешивание рыб разными способами;
5. вести ихтиологическую документацию (чешуйные книжки, ведомости и т.п.)
6. отбирать регистрирующие структуры для определения возраста рыб;
7. отбирать пробы по питанию рыб;
8. отбирать пробы для определения плодовитости рыб;
9. оценивать параметры, количество, время лова орудий рыболовства;
10. анализировать контрольные и промысловые уловы;
11. расчета промыслового усилия и селективности орудий лова;
12. размерно-видового состава промысловых уловов рыб;

13. рассчитывать прилов нецелевых видов;
14. определять долю особей непромыслового размера;
15. ведения компьютерной базы данных промысловой статистики
16. подсчета ущерба, нанесённого рыбному хозяйству в результате сброса в рыбохозяйственные водоёмы сточных вод и других отходов;
17. подсчета ущерба, нанесённого рыбному хозяйству в результате строительства, реконструкции и расширения предприятий, сооружений и других объектов, и проведения различных видов работ на рыбохозяйственных водоёмах;
18. составление протокола о привлечении виновных лиц к административной ответственности
19. планировать работу исполнителей

знания:

1. классификации и параметров орудий лова;
2. методики проведения контрольных обловов рыб различными орудиями лова;
3. методику отбора репрезентативной выборки из промысловых уловов
4. методики проведения массового промера рыб;
5. методики измерения длины рыб;
6. методики взвешивание рыб;
7. правил ведения ихтиологической документации (чешуйные книжки, ведомости и т.п.)
8. методику сбора регистрирующих структур для определения возраста рыб;
9. методику сбора проб по питанию рыб;
10. методику сбора проб для определения плодовитости рыб;
11. шкалы зрелости половых продуктов у рыб.
12. организации рыболовства и промысловых операций;
13. классификации и параметров орудий лова;
14. методики анализа промысловых уловов;
15. методики определения параметров орудий лова, промыслового усилия, уловов, приходящихся на единицу промыслового усилия;
16. нормативной документация по регулированию рыболовства;
17. правил оформления промысловой документации;
18. методики формирования и ведения компьютерной базы данных промысловой статистики
19. рыбохозяйственной ситуации на водоемах;
20. порядка пользования водоемами для нужд рыбного хозяйства;

21. прав и обязанностей пользователей рыбопромысловыми участками;
22. разрешительных, ограничительных и запретительных меры, закрепленные в правилах рыболовства;
23. методики подсчета ущерба, нанесенного рыбному хозяйству в результате сброса в рыбохозяйственные водоёмы сточных вод и других отходов;
24. методики подсчета ущерба, нанесенного рыбному хозяйству в результате строительства, реконструкции и расширения предприятий, сооружений и других объектов, и проведения различных видов работ на рыбохозяйственных водоёмах.
25. 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 – 7 У 1 – 19 З 1 – 25.
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	ПО 1 – 7 У 1 – 19 З 1 – 25.
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	ПО 1 – 7 У 1 – 19 З 1 – 25.
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	ПО 1 – 7 У 1 – 19 З 1 – 25.
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	ПО 1 – 7 У 1 – 19 З 1 – 25.
ПК 4.1.	Проводить контрольные обловы и брать репрезентативные выборки из промысловых уловов.	ПО 1,2 У 1,2

		З 1-3
ПК 4.2.	Определять видовой и размерный состав уловов рыб	ПО 3 У 3-5 З 4-7
ПК 4.3.	Отбирать регистрирующие структуры для определения возраста, пробы по питанию, плодовитости рыб.	ПО 4 У 6-8 З 8-11
ПК 4.4.	Оценивать промыслово-биологические параметры: размерно-видового состава промысловых уловов рыб, прилов нецелевых видов, долю особей непромыслового размера.	ПО 5 У 9-15 З 12-18
ПК 4.5.	Контролировать состояние водных объектов и водоохранных зон, а также характер антропогенного воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания.	ПО 6 У 16-18 З 19-24
ПК 5.5.	Вести утвержденную учетно-отчетную документацию	ПО 7 У 19 З 25

1. Перечень практических работ .

2. ПАРАМЕТРЫ РЫБОЛОВСТВА

Общие положения

Эффективность ведения рыболовства, характер его воздействия на эксплуатируемые запасы определяются двумя характеристиками - параметрами используемого орудия лова и параметрами промысла. Первые являются свойством самого орудия, в то время как последние зависят как от конструктивных особенностей орудия, так и от характера его применения и представляют собой результаты промысла. Рыболовство может характеризоваться следующими показателями.

Интенсивность лова (промысла) 1- выражается в любых единицах, которые характеризуют степень воздействия промысла на запас.

Время лова T_f , - в зависимости от вида промысла и применяемых орудий лова может характеризоваться различными показателями - количеством часов лова, тралений, заметов или постановок орудий лова, суток лова или пребывания в районе промысла, временем отсутствия в порту. Конкретный показатель времени лова выбирается исходя как из класса орудия, так и доступности информации, но в любом случае время лова является показателем интенсивности промысла.

Промысловая мощность - объем воды W_f , или площадь S_f водоема, которая облавливается данным типом орудия или видом промысла за единицу времени. Этот показатель характеризует технические возможности добывающего комплекса с точки зрения характера воздействия на рыбные запасы и оценки эффективности промысла.

Промысловое усилие f - количество усилий, затрачиваемых на ведение промысла определенным стандартизованным орудием лова. В идеальном случае промысловое усилие может быть рассчитано как произведение промысловой мощности на время лова

$$f = T_f W_f$$

В реальных условиях применение данной формулы затруднено. Это связано с невозможностью точной оценки размерных характеристик орудий лова, применяемых многочисленными пользователями, и достоверного учета времени лова. В связи с этим единицами промыслового усилия могут выступать различные показатели, специфичные для тех или иных типов орудий лова и видов промысла. Наиболее часто единицами усилия выступают время лова и количество единиц орудий:

Орудие лова или промысел	Выражение промыслового усилия
Тралы	Часов траления
Сети	Сете-суток лова
Невода	Число притонений
Ловушки	Орудие-суток лова
Крючковые снасти	Число крючков, умноженное на количество суток лова

В отличие от океанического рыболовства, метод представления промысловых усилий в виде объема воды, облавливаемого орудием, на внутренних водоемах имеет меньшее значение.

Это связано как с доминированием здесь пассивных орудий рыболовства, так и с малыми глубинами. В результате на величину улова в значительно большей степени влияет обловленная площадь, но не обловленный объем.

Размеры орудия определяют зону его действия (облова). Под зоной действия понимается площадь или объем, облавливаемый орудием за единицу времени или за один цикл облова. Для каждого класса орудия лова существуют различные размерные характеристики, определяющие зону действия. Так, для донного трала это расстояние между траловыми досками, для разноглубинного трала - расстояние между концами крыльев, для ставного невода - длина крыла.

Геометрическая интенсивность лова показывает, какая часть площади водоема облавливается промыслом за определенный промежуток времени, например, год. В океаническом рыболовстве геометрическая интенсивность лова может вычисляться не через площадь, а через обловленный объем.

Единицы измерения - доли или проценты. Пределы изменения - от нуля (когда водоем вообще не облавливается) до бесконечности (когда водоем полностью обловлен множеством раз). Если $fg = 1$, то это означает, что водоем обловлен за год полностью один раз.

Единицы измерения - $1/\text{время}$. Пределы - от нуля до бесконечности, т.к. теоретически возможно облавливать площадь водоема неограниченное число раз.

Смысл этого показателя заключается в том, чтобы показать действительную интенсивность воздействия промысла на популяцию: если площадь водоема полностью обловлена за год один раз ($fg = 1$), но коэффициент уловистости применяемого орудия лова равен, например, 0.5, то это значит, что фактически эксплуатации подвергается лишь половина водоема.

По своей сути этот показатель будет тождественен мгновенному коэффициенту промысловой смертности, который, однако, определяется через уменьшение численности рыб, а не через параметры промысла.

Единицы измерения - доли или проценты. Пределы - от нуля, когда промысел не ведется, до 100%, когда выловлена вся рыба.

Коэффициент вылова численно равен действительному коэффициенту промысловой смертности $u = \Phi_f$

Если мгновенный коэффициент промысловой смертности F равен 1 (т.е. за исследуемый промежуток времени, например год, водоем облавливается полностью один раз), то фак-

тическая ин-тенсивность вылова будет составлять лишь 63%, если же водоем облавлива-
 ется дважды, то и составит 86%, а при $F = 3$ величина и-95%. Таким образом, при доста-
 точно большой площади водоема и высокой численности рыб выловить всю рыбу практи-
 чески невозможно. Как указывал Ф. И. Баранов, экономический перелов наступает гораз-
 до раньше биологического, если не подорвана воспроизводительная способность эксплуа-
 тируемой популяции. в том случае, когда на популяцию одновременно воздействует есте-
 ственная M и промысловая F смертность, вероятность гибели рыб от промысла f , будет
 несколько меньше, т.к, часть рыб погибнет естественным путем еще до того, как они по-
 падут в орудия лова. Упомянутый выше показатель уловистости характеризует спо-
 собность орудия лова удерживать рыбу и другие ловимые объекты. Уловистость опреде-
 ляется: конструкцией орудия лова, степенью его активности (активные орудия обычно бо-
 лее уловисты, чем пассивные), поведением рыбы (в период активности, образования
 плотных косяков уловистость повышается), способом применения орудия (по месту, вре-
 мени, правильностью использования и т.п.). Уловистость орудий характеризуется коэф-
 фициентом уловистости.

Коэффициент уловистости изменяется в пределах от нуля до 1.
 В зависимости от конструктивных особенностей коэффициент уловистости может варьи-
 ровать для донных тралов в пределах $0.3 \div 0.6$, для разноглубинных - в пределах $0.2 \div 0.4$,
 для закидных неводов в пределах $0.1 \div 0.4$.
 Уловистость пассивных орудий, например ставных сетей, напрямую определить невоз-
 можно. Это связано с тем, что для пассивных орудий зона действия определяется не са-
 мим орудием, а тем расстоянием, с которого рыба способна к нему подойти за определен-
 ный промежуток времени.

Задачи исследования

Оценка параметров промысла является важнейшей задачей промысловой ихтиологии. В
 данном разделе предлагается определить интенсивность промысла для различных орудий
 лова и в целом для промысла на водоеме.
 Предположим, что исследуется водоем площадью S га. Рыболовство ведется с использо-
 ванием трех типов орудий лова: донных тралов, разноглубинных тралов и закидных рав-
 нокрытых неводов. Известны количество каждого из типов орудий лова n_i и их основные
 параметры, а именно: размерные характеристики, коэффициент уловистости. Кроме того,
 известны параметры промысла – особенности применения различных типов орудий лова.
 Все эти данные собираются в процессе надзора за рыболовством и проведения монито-
 ринга водных биологических ресурсов.

Предполагается, что лов ведется в период открытой воды с апреля по октябрь, за исключением запрета в мае во время нерестового периода. Таким образом, общая продолжительность промысла составляет 150 дней. С учетом времени, затрачиваемого на подготовку орудий лова, переход к местам промысла, выгрузку и реализацию уловов, продолжительность непосредственно лова составляет для тралов 5 часов в сутки, для неводов – 3 замета в день.

Необходимо определить промысловую мощность, развиваемую каждым орудием лова и промыслом в целом, промысловую смертность и коэффициент эксплуатации.

Задача 2.1. Расчет площади облова невода и интенсивности неводного лова.

Предлагаемый способ расчета площади облова закидного равнокрылого невода исходит из следующей схемы. Невод имеет длину L_n и заметывается параллельно берегу на расстоянии, равном длине урезов L_u (рис. 7). В начальном положении невод с урезами имеет форму прямоугольника и охватывает площадь, равную

$$S_0 = L_n * L_u$$

Величина S_0 показывает «зону влияния» невода и называется «фиктивная площадь облова». После замета урезы выбираются на определенную длину и сводятся на некоторое расстояние. Операция сведения урезов и выборки их части повторяется несколько раз до тех пор, пока урезы полностью не будут выбраны и крылья невода с клячами не подойдут к берегу. На последнем этапе, когда невод подходит вплотную к берегу, начинается выборка крыльев, затем привода и, наконец, мотни. Количество переходов (актов схождения урезов) зависит от длины невода и длины урезов, обычно оно не превышает 3-5.

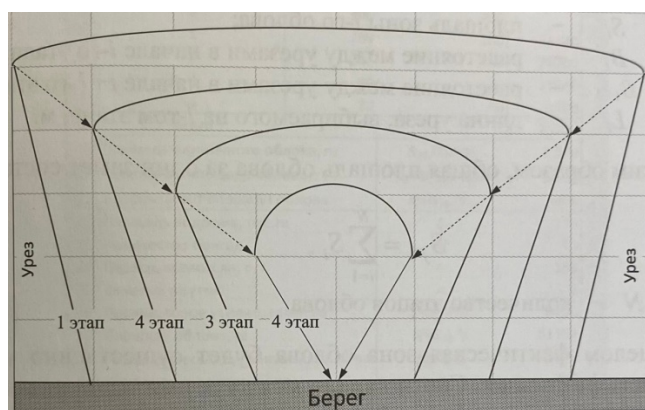


Рис.7. Схема замета невода

В процессе выборки расстояние между урезами постепенно уменьшается, а следовательно, уменьшается и ширина облавливаемой зоны.

Исходя из рассматриваемой схемы замета можно принять, что длина большего основания трапеции для каждого этапа облова будет равна начальному расстоянию между урезами; длина меньшего основания равна расстоянию между урезами для следующего этапа, а высота трапеции - длине уреза, выбираемого за этап.

Содержание работы

1. Составить расчетную таблицу по образцу, приведенному на рис. 8.
2. Используя данные параметров неводного лова - ширину зоны облова на каждом этапе и длину оставшегося уреза по вариантам, рассчитать по уравнению (30) площадь облова на каждом этапе и суммарную площадь облова S_{f0} за весь замет по уравнению (31).
3. Рассчитать фиктивную площадь облова S , и коэффициент площади облова K_s .

4. Дальнейшие расчеты касаются оценки интенсивности неводного лова на водоеме. Зная количество неводных бригад nf , период промысла t (сут.) и количество заметов в сутки, определить суммарное промысловое усилие, выраженное в количестве заметом f .

$$K_s = \frac{S_{f0}}{S_0} 100\%, \quad S_{f0} = \sum_{i=1}^N S_i, \quad S_i = \frac{B_i + B_{i+1}}{2} L_i \quad (32) \quad (31) \quad (30)$$

	А	В	С	Д
	Этап облова	Ширина зоны облова В, м	Длина уреза L, м	Площадь облова, м ²
2		300	400	
3	0	269	280	34140
4	1	201	160	28200
5	2	80	80	11240
6	3	30	40	2200
7	4			
8	Всего			75780
9	Площадь единичного облова, га		$S_{f0}/10000$	7.578
10	Фиктивная площадь облова, га		$S_0=B*L/10000$	12.00
11	Коэффициент площади облова		$Ks=S_{f0}/S_0$	63%
12	Площадь водоема, тыс.га		S	100
13	Количество бригад		nf	15
14	Период промысла, сут.		t	150
15	Заметов в сутки		n	3
16	Промысловое усилие, заметов		$f=nf*t*n$	6750
17	Площадь облова, га		$Sf=S_{f0}*f$	51152
18	Геометрическая интенсивность лова		$fg=Sf/S$	0.512
19	Коэффициент уловистости		q	0.3
20	Промысловая смертность, 1/год		$F=fg*q$	0.153
21	Коэффициент эксплуатации, %		$u=1-e^{-F}$	14.2%

Рис 8. Расчет параметров неводного лова

5. Используя значение площади единичного облова S_{fo} и количество заметов f , рассчитать площадь, облавливаемую за год $sf=f*S_{po}$.
6. Отношение площади облова за год к общей площади водоема позволяет оценить геометрическую интенсивность лова f_g как долю или процент площади водоема, облавливаемой неводным ловом за год.
7. Умножение геометрической интенсивности лова на коэффициент уловистости $d = 0.3$ дает оценку промысловой смертности F .

Тема: “Изучение динамики уловов промысловых гидробионтов в Мировом океане”

Цель: Изучение состава промысловых гидробионтов, их распределения в Мировом океане позволит сформировать представление о состоянии сырьевой базы.

Вводная часть

Промышленным рыболовством на нашей планете занимается более 250 стран. Общий вылов гидробионтов вместе с продукцией аквакультуры превысил 100 млн. т. (1998 г. – 117,2 млн. т.). В улове доминирует рыба – 90%, остальные 10% составляют моллюски, ракообразные, водоросли и морские млекопитающие. Среди беспозвоночных более половины (65 – 70%) приходится на долю моллюсков, около 30% составляют ракообразные и менее 1% - иглокожие. Такое соотношение сохраняется относительно постоянно в течение длительного периода.

Задание: Проанализировать динамику общих уловов гидробионтов в Мировом океане, ракообразных, моллюсков, китообразных и других промысловых видов (табл. 1,2,3) и сделать выводы.

Таблица 1

Мировой вылов рыбы и нерыбных объектов промысла в 1985 – 1998 г., т.

	1985	1990	1995	1996	1997	1998
Мировой улов, всего	87156692	98594817	116128872	120294228	122443292	117161420
добыча	79103193	86510550	91576803	93474155	93619054	86299353
аквакультура	8053499	13084267	24552069	26820073	28824238	30863067
В том числе:						
Внутренние водоемы	10661229	14588608	21350066	23395155	25111061	26730649
добыча	5622424	6436889	7248974	7433018	7532353	80034441
аквакультура	5038805	8151719	14101092	15962137	17578708	18727208
Морские районы	76495463	84006209	94778806	96899073	97332271	90431771
добыча	73490769	79073661	84327829	86041137	86086701	78295912
аквакультура	3014694	4932548	10450977	10857936	11245530	12135859
Кроме того:						
Водоросли (добыча + аквакультура)	4381671	4980967	8006902	8336835	8421785	9649562

–
–
–

Уловы более 1 млн. т обеспечивают всего два десятка видов рыб (табл.1).

Таблица 1

Уловы высокочисленных видов рыб в Мировом океане, млн. т.
(по данным ФАО)

Промысловые виды рыб	Годы	
	1992	1994
Анчоус перуанский	5,5	11,9
Минтай	4,98	4,3
Ставрида перуанская	3,4	4,2
Белый толстолобик	1,6	2,2
Сельдь атлантическая	1,5	1,9
Амур белый	1,2	1,8
Сардинопс чилийский	2,1	1,8
Карп	1,2	1,6
Скумбрия японская	0,9	1,5
Тунец полосатый	1,4	1,5
Тихоокеанская сардина Иваси	2,5	1,3
Треска атлантическая	1,2	1,24
Сардина европейская	1,19	1,2
Сабля – рыба	-	1,08
Пестрый толстолобик	0,7	1,08
Тунец желтоперый	1,1	1,075
Мойва	2,1	0,88
Скумбрия атлантическая	0,78	0,86

Ведущее место в промысле занимают сельдевые, обеспечивающие примерно 25% мирового улова. На втором месте – представители семейства тресковых, затем следуют ставридовые, скумбриевые. Представители семейства анчоусовых подвержены флюктуациям (колебаниям численности), поэтому их доля в уловах варьирует, например, у перуанского анчоуса (13-14 млн. т в годы подъема и снижается до десятков тонн в годы депрессий).

Представители 9 семейств и прежде всего обитатели прибрежных и в меньшей степени открытых вод Мирового океана – сельдевые, тресковые, мерлузовые, ставридовые, скумбриевые, анчоусовые, корюшковые, тунцы и камбалы обеспечивают около 70% мировой добычи морских рыб.

Задание: На контурные карты Мирового океана нанести ареалы обитания следующих промысловых видов рыб и указать уловы (по данным ФАО).

Семейство Сельдевые

Сельдь атлантическая, сельдь тихоокеанская, салака (балтийская сельдь), шпроты черноморский и балтийский, сардина пилчард, сардинопс иваси, круглая сардинелла.

Семейство Анчоусовые

Анчоусы: европейский, капский, перуанский, тихоокеанский

Семейство Лососевые

Семга, кета, горбуша, таймень, ленок, голец, корюшка, ряпушка, мойва, омуль

Семейство Ставридовые

Ставрида атлантическая, ставрида японская, ставрида треке (западно-африканская), желтохвост, каранкс.

Семейство Скумбриевые

Скумбрия атлантическая, скумбрия японская, пелагида, полосатый тунец, восточная скумбрия, желтоперый тунец.

Семейство Спаровые

Зубан, скар, боопс, пагель

Семейство Горбылевые

Горбыль, рыба – капитан

Семейство Тресковые

Треска атлантическая, тихоокеанская, минтай, навага, путасу северная и южная, тресочка Эсмарка.

Семейство Мерлузовые

Хек серебристый, европейский, аргентинский, макруронус

Семейство Волосохвостовые

Сабля – рыба, черная сабля-рыба

Семейство Скорпеновые

Золотистый морской окунь, клювач, тихоокеанский морской окунь.

Семейство Камбаловые

Желтоперая камбала, черный палтус, двухлинейная камбала, калкан.

Тема: “Изучение рыбопромысловых зон в Мировом океане”.

Цель: Полученные материалы необходимы для изучения размещения биоресурсов в Мировом океане и определении новых районов промысла и объектов лова.

Вводная часть

Основная часть улова рыб в мировом океане приходится на Тихий, Атлантический и Индийский океаны.

Тихий океан в настоящее время обеспечивает половину мирового улова гидробионтов (57 млн.т), треть улова приходится на атлантический океан (25 – 27 млн.т).

Атлантический и Тихий океаны подразделяются на 7 рыбопромысловых районов:

	Атлантический океан	Тихий океан
--	---------------------	-------------

1.	Северо-восточный СВА	СВТО
2.	Северо-западный СЗА	СЗТО
3.	Центральный-западный ЦЗА	ЦЗТО
4.	Центрально-Восточный ЦВА	ЦВТО
5.	Юго-западный ЮЗА	ЮЗТО
6.	Юго-восточный ЮВА	ЮВТО
7.	Антарктический АЧА	АЧТО

Каждый из этих районов характеризуется различными показателями рыбопродуктивности, экологическими особенностями, степенью промыслового освоения. Северные части Атлантического и Тихого океанов отличаются высокой рыбопродуктивностью и уловами, это традиционные районы промысла, запасы рыб в которых имеют тенденцию к сокращению.

Задание. На контурные карты Мирового океана нанести рыбопромысловые зоны, пользуясь схемами ФАО (рис.1.). В каждой рыбопромысловой зоне указать величину улова и состав промысловой ихтиофауны.

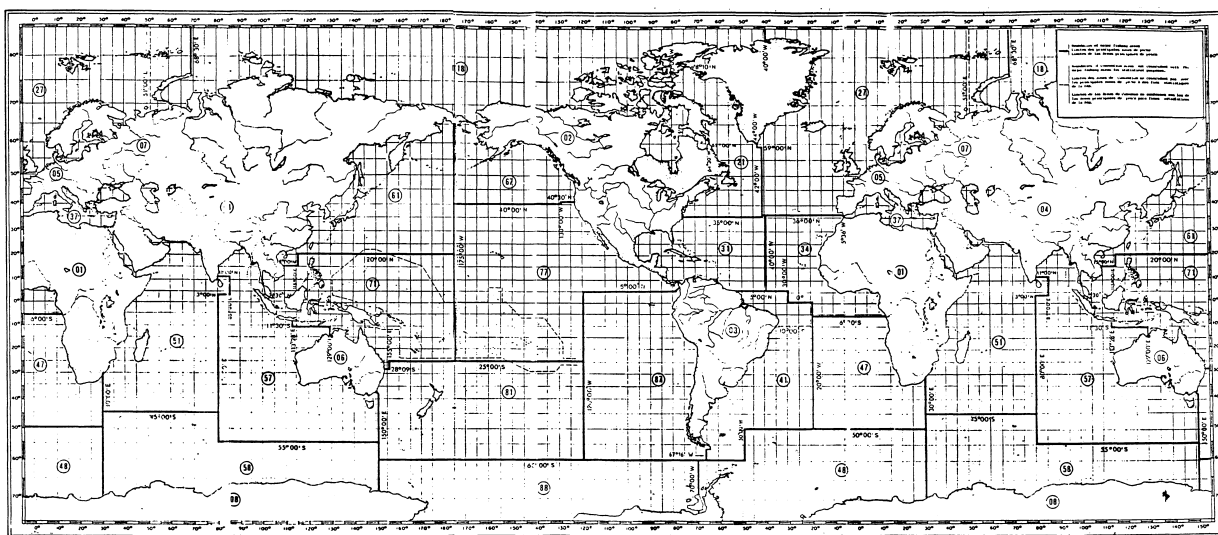


рис. 1. Рыбопромысловые зоны Мирового океана

Аналогичным образом заполняется табл.3.

Таблица 3.

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

Масса г	возрастные классы							Количество
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	Экз.
3.6								
5.8								
8.9								
12.9								
17.9								
24.2								
31.9								
41.1								
51.9								
64.5								
79.1								
95.8								
114.7								
136.1								
186.6								
216.2								
248.7								
284.5								
323.6								
366.2								
412.6								
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 обшую таблицу (табл.4), где ихтиомасса возрастного класса есть произведение средней массы одной особи в классе на количество рыб в возрастном классе, например $B1 = m1 * N1$

($7.3 * 31951 = 232.0$), где

$B1$ - ихтиомасса годовиков

m_1 - средняя масса годовиков;

N_1 - количество годовиков

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

Например

$P_{1-2} = (N_1 + N_2)/2 * (m_2 - m_1)$, где

P_{1-2} - продукция за период от годовиков до 2-х годовиков N_2 и m_2 - масса 2-х годовиков

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

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

$P' = (m_2 - m_1) * N_2 = 11.3 * 9804 = 110.8$ кг

1+-2+

Таблица 4. Размерно возрастная структура популяции окуня¹.

Возраст	Длина см	Масса г	Прирост за год	Количество рыб, экз.			Ихтиомасса кг	Рыбопродукция кг	Год. прирост ихтиомассы гыживших рыб, кг
				в пр.на возраст	в пр.мас проме-ров	в популяции			
1+	5.92/ (6-11)	7.3/ (3.6-24.2)				31951	232.0	235.9	110.8
2+						9804			
3+						1533			
4+						239			
5+						59			
6+						77			
7+						-			
Итого						43663			

¹ Количество рыб в популяции в данном примере не рассчитывается.

Над чертой - количество рыб, подчертой-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 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 с видовым свойством, рассматриваются как функция возраста.

Тюриным Л. В. разработаны кривые переживания различных рыб, включая древних. Кривые имеют вид параболы. Показатели асимметрии 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.

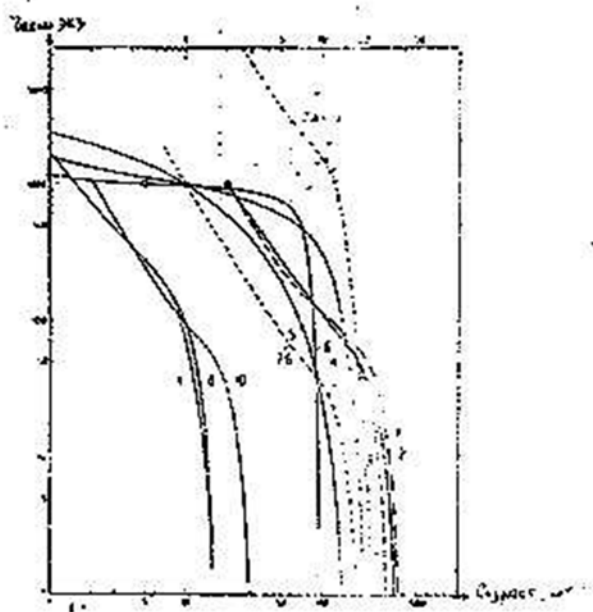
ХОД РАБОТЫ

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. "Нормальны
1-сосна; 2-листвен
ция); 7А, РБ-голец
7 (жирные точки)-
древний судак на
земляров, абсцисса
для намайкуша. мо

Та



и номограмме:
5-волк; б-человек. (Шве-

8-"хозарский" судак; 9-
сом (ордината число эк-
попека и деревьев; верху-

смертности

Возраст, годы	Число экземпляров	То же в %	Выравнено по 3х-годовым скользящим значениям	По логарифмической номограмме		
				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. См = (Кест.см * Квылова)/100

От действия промысла К ест. снижается, К выл. 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:

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

где γ_m - коэффициент естественной смертности рыб,

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

$$l = gt^k$$

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

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

Величина A определяется по уравнению:

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

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

где C - константа уравнения $W = Pt^c$, γ_{mn} - 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:

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

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 летного 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.04. Проведение ихтиологических исследований.
МДК 04.01. Промысловая ихтиология и методы рыбохозяйственных исследований

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

ПМ.04. Проведение ихтиологических исследований. МДК 04.01. Промысловая ихтиология и методы рыбохозяйственных исследований

1. Структура мирового вылова рыбы и нерыбных объектов. Современное состояние и тенденции развития.
2. Ракообразные. Характеристика основных промысловых видов. Уловы. Хозяйственное использование.
3. Моллюски. Промысловые виды, их хозяйственное использование. Динамика улова.
4. Водоросли. Промысловые виды. Значение в промышленности.
5. Фармацевтическое и техническое использование гидробионтов Мирового океана.
6. Динамика уловов основных промысловых семейств рыб в Мировом океане.
7. Семейства сельдевых и анчоусовых. Основные представители, ареалы, промысловое значение.
8. Семейства тресковых и мерлузовых. Основные промысловые виды. Перспективы вылова.
9. Семейства ставридовых. Промысловые виды. Новые объекты промысла, их распространение. Уловы.
10. Семейство скумбриевых и группа тунцов. Основные промысловые виды. Перспектива вылова.
11. Семейства спаровых и горбылёвых. Новые промысловые виды. Перспективы развития промысла.
12. Семейство камбаловых. Распространение, основные промысловые виды. Уловы.
13. Терпуги, морские окуни. Биология. Современное состояние промысла. Уловы.
14. Сабли-рыбы, песчанки. Краткая биологическая характеристика. Ареалы, промысловое значение.
15. Светящиеся анчоусы. Биология, распространение, перспективы хозяйственного использования.
16. Перечислить новые объекты промысла в ихтиофауне Мирового океана.
17. Современное состояние вылова китообразных и ластоногих в Мировом океане. Их хозяйственное использование.
18. Основные направления использования биологических ресурсов Мирового океана.
19. Душевое потребление морепродуктов в различных странах мира.
20. Перспективы использования биоресурсов Мирового океана.
21. Сырьевые ресурсы США. Их характеристика, размещение. Уловы.
22. Сырьевые ресурсы США. Характеристика промысловых видов. Их размещение. Уловы. Перспективы увеличения вылова в США.
23. Северное море. Промыслово-биологическая характеристика рыб. Рыбопродуктивность и уловы.

24. Балтийское море. Промыслово-биологическая характеристика рыб. Рыбопродуктивность и уловы
25. Баренцево море. Промыслово-биологическая характеристика рыб. Рыбопродуктивность и уловы
26. Сырьевые ресурсы центральной части Атлантического океана. Характеристика промысловых видов рыб. Рыбопродуктивность, уловы. Перспективы увеличения выловов.
27. Сырьевые ресурсы южной Атлантики. Характеристика промысловых видов рыб. Рыбопродуктивность, уловы. Перспективы увеличения уловов.
28. Сырьевые ресурсы северной Пацифики. Характеристика промысловых видов рыб. Рыбопродуктивность, уловы. Перспективы увеличения уловов.
29. Сырьевые ресурсы центральной Пацифики. Характеристика промысловых видов рыб. Рыбопродуктивность, уловы. Перспективы увеличения уловов.
30. Сырьевые ресурсы южной Пацифики. Характеристика промысловых видов рыб. Рыбопродуктивность, уловы. Перспективы увеличения уловов.
31. Сырьевые ресурсы Индийского океана. Характеристика промысловых видов рыб. Рыбопродуктивность, уловы. Перспективы увеличения уловов.
32. Сырьевые ресурсы Японского моря. Характеристика промысловых видов рыб. Рыбопродуктивность, уловы. Перспективы увеличения уловов.
33. Сырьевые ресурсы Охотского моря. Характеристика промысловых видов рыб. Рыбопродуктивность, уловы. Перспективы увеличения уловов.
- 21.14. Сырьевые ресурсы Берингова моря. Характеристика промысловых видов
22. рыб. Рыбопродуктивность, уловы. Перспективы увеличения уловов.
1. Промыслово-биологическая характеристика анчоусовидной кильки. Биология, распространение, структура популяции. Состояние запасов и уловы.
 2. Промыслово-биологическая характеристика белуги Каспийского бассейна. Структура популяции, биологические особенности. Распространение, состояние запасов и уловы.
 3. Промыслово-биологическая характеристика русского персидского осетров. Структура популяции, биологические особенности. Распространение, состояние запасов и уловы.
 4. Промыслово-биологическая характеристика севрюги Каспийского бассейна. Структура популяции, биологические особенности. Распространение, состояние запасов и уловы.
 5. Промыслово-биологическая характеристика проходных сельдей Волго-каспийского бассейна. Структура популяции, биологические особенности. Распространение, состояние запасов и уловы.
 6. Промыслово-биологическая характеристика морских сельдей Каспийского моря. Структура популяции, биологические особенности. Распространение, состояние запасов и уловы.
 7. Промыслово-биологическая характеристика атлантической и тихоокеанской сельдей. Биологические особенности, распространение, внутривидовая структура. Состояние запасов и уловы.
 8. Промыслово-биологическая характеристика каспийского лосося. Ареал, биология, запасы и уловы.

9. Промыслово-биологическая характеристика тихоокеанских лососей. Динамика уловов, объекты акклиматизации среди них. Структура популяции, биологические особенности. Распространение, состояние запасов и уловы.
10. Промыслово-биологическая характеристика белорыбицы и других сиговых (ряпушка, омуль, пелядь).
11. Промыслово-биологическая характеристика рыб семейства Корюшковые. Биология, распространение, запасы и уловы.
12. Промыслово-биологическая характеристика сардин (пилчард, иваси, сардинеллы). Распространение, запасы, уловы. Флюктуации.
22. Промыслово-биологическая характеристика сазана Каспийского бассейна. Распространение, состояние запасов и уловы. Значение в промысле южнокаспийского сазана.
23. Промыслово-биологическая характеристика воблы и кутума. Распространение, динамика уловов. Значение в промысле туркменского сазана.
24. Промыслово-биологическая характеристика северокаспийского леща. Структура популяции, запасы, уловы, их динамика.
25. Промыслово-биологическая характеристика сома и щуки Каспийского бассейна. Состояние запасов. Уловы.
26. Промыслово-биологическая характеристика краснопёрки и линя. Структура популяции, запасы, уловы, их динамика.
27. Промыслово-биологическая характеристика каспийских кефалей. Биологические особенности по сравнению с черноморскими кефальями. Состояние запасов, уловы.
23. Сравнительная промыслово-биологическая характеристика судака и жериха Каспийского бассейна. Значение в промысле. Уловы.
24. Промыслово-биологическая характеристика нерыбных объектов в Каспийском бассейне (каспийский тюлень, раки, и др.). Состояние запасов, промысел.
25. Промыслово-биологическая характеристика шипа и стерляди Каспийского бассейна. Состояние запасов и динамика уловов. Значение в искусственном воспроизводстве.
26. Меры предлагаемые КаспНИИРХом для сохранения запасов осетровых в Каспийском бассейне. Значение Международной Конвенции по охране дикой фауны для сохранения запасов каспийских осетровых.
27. Промыслово-биологическая характеристика обыкновенной кильки. Структура популяций. Состояние запасов и уловы. История развития промысла килек на Каспии.
28. Промыслово-биологическая характеристика большеглазой кильки. Биологические особенности, состояние запасов, перспективы увеличения уловов.
29. Рыбохозяйственные исследования на Каспии.
30. Методика расчётов рационов рыб по Г.П. Мельничуку.
31. Расчёт пищевой потребности и пищевой обеспеченности рыб.
32. Расчёт рыбопродуктивности естественных водоёмов по кормовой базе.
33. Расчёт коэффициентов использования пищи на рост по В.С.Ивлёву.
34. Понятие смертности рыб. Сущность, виды смертности рыб.

35. Промысловая смертность рыб, факторы её определяющие. Закономерности изменений структуры популяций рыб под воздействием вылова.
36. Естественная смертность рыб. Причины смертности. Влияние естественной смертности на популяцию рыб.
37. Методы расчёта естественной смертности по П.В.Тюрину и Л.А.Зыкову.
38. Запасы рыб. Понятие общего и промыслового запаса рыб. Факторы влияющие на запасы рыб. Абсолютные методы определения численности и запасов рыб. Достоинства и недостатки методов.
39. Регрессионный метод Де Лури для определения численности рыб.
40. Биостатистический метод определения численности рыб по Державину-Бойко-Дементьевой. Принцип расчёта.
41. Размерно-половая структура популяций рыб. Типы популяций по Д.М.Замахаяеву. Соотношение полов. Роль карликовых самцов.
42. Закономерности воздействия хищников на популяцию. Типы отношений хищник-жертва. Значение этих отношений для ведения рационального рыбного хозяйства.
43. Влияние вылова на стадо промысловых рыб. Селективность орудий и способов вылова.
44. Косвенные методы определения численности рыб. Сущность методов. Критерии.
45. Принципы составления прогноза вылова рыбы. Значение гидрологических условий водоёма и биологических особенностей рыбы.
46. Формы приспособлений популяций рыб к регуляции численности. Регуляция через изменение роста и упитанности.
47. Регуляция численности популяций рыб путём увеличения выживания икры и молоди.
48. Связь плодовитости родительского стада и численности потомства рыб.
49. Флюктуации численности популяций рыб. Причины. Примеры.
50. Возрастная структура популяций рыб. Предельный и средний возраст разных видов и популяций рыб.
51. Типы нерестовых популяций у рыб и их динамика. Примеры.
52. Биологические основы построения правил рыболовства.
53. Основные принципы повышения продуктивности популяции рыб.
54. Динамика уловов основных промысловых видов рыб и нерыбных объектов в каспийском бассейне. Основные добывающие страны. Участие прикаспийских государств в международных соглашениях по сохранению и рациональному использованию рыбных запасов на Каспии.

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.04. Проведение ихтиологических исследований. МДК
04.01. Промысловая ихтиология и методы рыбохозяйственных исследований
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.04. Проведение ихтиологических исследований. МДК 04.01. Промысловая ихтиология и методы рыбохозяйственных исследований, 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:

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.

Умения:

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

Знания:

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.

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.04. Проведение ихтиологических исследований. МДК 04.01. Промысловая ихтиология и методы рыбохозяйственных исследований

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

2. Структура и содержание учебной (производственной) практики

2.1 Тематический план и содержание учебной (производственной) практики

ПМ.04. Проведение ихтиологических исследований. МДК 04.01. Промысловая ихтиология и методы рыбохозяйственных исследований 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 : Вышш. 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.