

05.18.17 «Промышленное рыболовство» по техническим наукам

ПРОГРАММА-МИНИМУМ

кандидатского экзамена по специальности

05.18.17 «Промышленное рыболовство»

по техническим наукам

Введение

В основу настоящей программы положены следующие дисциплины: теоретические основы рыболовства; теория и проектирование орудий промышленного рыболовства; системное автоматизированное проектирование рыбопромысловой техники; устройство орудий лова и технология добычи рыбы; технология постройки орудий лова; механизация и автоматизация процессов промышленного рыболовства; промысловая разведка рыбы.

Программа разработана экспертным советом Высшей аттестационной комиссии по сельскохозяйственным наукам (инженерным агропромышленным специальностям) при участии ФГУП - Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии.

1. Теория и проектирование орудий промышленного рыболовства

Основы системной методологии, проектирования орудий промышленного рыболовства. Орудие лова как элемент рыбопромысловой системы (РПС). Связи и ограничения, действующие на орудия лова в рамках РПС. Взаимодействие рыболовного орудия и объекта лова. Характеристики рыбы и ее поведения, используемые в проектировании орудий лова. Минимальный промысловый размер рыбы. Выбор типа и конструкции рыболовного орудия в зависимости от характеристик объекта лова. Выбор типа и конструкции рыболовного орудия в зависимости от экономических возможностей заказчика проекта - эксплуатирующей организации.

Орудия лова как система. Основные элементы системы. Взаимодействие элементов в системе орудия лова. Связи и ограничения, действующие на элементы орудий лова в рамках системы. Критерии эффективности орудий лова.

Математические модели расчета характеристик орудий лова.

Имитационные математические модели функционирования (эксплуатации) орудий лова.

Технические особенности рыболовных орудий. Определение прочных размеров орудий лова с учетом скорости износа сетематериалов, Поверочные расчеты при проектировании орудий лова. Проектирование орудий лова по прототипу. Использование методов натурального и модельного эксперимента в проектировании рыболовных орудий.

Геометрия и статика рыболовных сетей. Общие свойства рыболовных сетей, сетные рыболовные полотна с ромбическими, квадратными и шестиугольными ячейками. Геометрические элементы и формоизменяемость ячеек, посадочные коэффициенты. Площадь ячеек и сетного полотна, ее зависимость от посадочных коэффициентов, действительная и фиктивная площади.

Коэффициент использования сетного полотна.

Применение геометрических зависимостей ячей и сетных полотен для расчета количества сетематериалов при проектировании орудий промышленного рыболовства.

Континуальная и дискретная модели рыболовной сети. Статика плоской рыболовной сети. Соотношение между силами, растягивающими ячеи и сетное полотно. Действие параллельных сил. Концентрация напряжений в сетях. Понятие о силовом поле сети. Обеспечение требуемой формы сети. Изломы в сети и концентрации напряжения.

Задача о пространственных (неплоских) сетях, сетные оболочки, их формула, условия равновесия, способы расчета, графоаналитический способ определения форм сети.

Внешние силы, действующие на орудия промышленного рыболовства, находящиеся в покое относительно воды. Внешние силы, действующие на орудия промышленного рыболовства, находящиеся в движении относительно воды. Природа и характер внешних сил, Гидродинамическое давление. Гидродинамическое сопротивление и его виды (сопротивление трения, формы и волнообразования). Движение потока и движение орудия лова, обратимость явления, гидродинамический парадокс. Возможности использования дифференциальных уравнения движущейся реальной жидкости. Площади сопротивления и коэффициенты сопротивления. Гидродинамическое сопротивление оснастки орудий промышленного рыболовства.

Течение и волнение, их действие на орудия промышленного рыболовства. Течение в реках и каналах. Средние и истинные скорости. Эпюры скоростей. Влияние речных течений на сплывание и работу рыболовных систем. Морские течения. Причины их возникновения, величины и направления течений, их действие на рыболовные системы. Волнения. Их причины, характеристика, действие на рыболовные системы. Особенности волнения в прибрежной зоне. Действие прибоя.

Аналитический метод расчета орудий промышленного рыболовства. Графостатический метод расчета орудий промышленного рыболовства. Моделирование орудия промышленного рыболовства. Технические средства физического моделирования. Опытные бассейны и каналы, их оборудование. Методика проведения модельных испытаний.

Проектирование орудий промышленного рыболовства. Проектирование тралов. Динамика движения траловой системы. Донные тяговые невода. Закидные невода. Обкидные невода. Кошельковые невода. Стационарные орудия промышленного рыболовства. Объячеивающие орудия промышленного рыболовства. Крючковые орудия промышленного рыболовства.

2. Устройство орудий лова и технология добычи рыбы

Поведение объекта лова. Понятие поведения. Инстинкт и научение. Структура система поведения. Активность и целенаправленность поведения. Оценки ситуаций.

Процесс лова. Определение понятия процесса лова. Ловящая система. Проблема управления процессом лова. Лов ставными сетями. Лов речными плавными сетями. Лов дрейферными сетями. Лов обкидными сетями. Лов ставными неводами. Лов закидными неводами. Технология лова речными закидными неводами. Лов донными неводами. Лов

кошельковыми неводами. Лов тралами. Лов бортовыми подхватами. Лов конусными подхватами. Лов рыбонасосными установками. Лов крючковыми орудиями.

Промысел нерыбных объектов. Общая характеристика промысла. Основные районы и объекты промысла. Значение промысла. Зверобойный промысел. Характеристика ластоногих. Промысловое вооружение. Технология и организация промысла.

Промысел моллюсков, иглокожих. Характеристика моллюсков и иглокожих. Орудия и способы добычи. Технология и организация промысла.

Промысел ракообразных. Характеристика ракообразных. Орудия и способы добычи. Технология и организация промысла.

Промысел водорослей. Характеристика промысловых водорослей. Орудия и способы добычи. Технология и организация промысла.

Промысел планктона. Характеристика планктона. Орудия и способы добычи. Технология и организация промысла. Пути повышения эффективности лова нерыбных объектов.

3. Технология постройки орудий лова

Волокнистые материалы, применяемые в рыбной промышленности. Требования, предъявляемые к волокнистым материалам, применяемым в рыболовстве. Классификация волокнистых материалов. Применение волокнистых материалов в промышленном рыболовстве.

Рыболовные нитки. Производство ниток. Классификация ниток. Основные технические свойства ниток: масса, линейная, плотность, прочность, диаметр, деформация, износоустойчивость, намокаемость, крутка и др. Влияние намочения ниток на их свойства.

Веревочно-канатные изделия. Производство веревочно-канатных изделий. Классификация канатов и веревок, применяемых в рыбной промышленности. Роль канатов в работе орудий лова и предъявляемые к ним, в связи с этим, требования. Основные технические свойства канатов: размеры волокна, прочность, влажность, гибкость, растяжимость, износоустойчивость, крутка и др.

Рыболовные сетематериалы. Классификация сетных полотен и их применение. Технические свойства сетных полотен; их размеры, размер ячеек, прочность, расход нитки на узел и т.д. Безузловые дели. Сетевязальное производство. Стандарты и прејскуранты на сетематериалы. Определение технических характеристик сетных полотен. Сетные работы. Вязка сетного полотна. Расчет вязки фигурных полотен.

Экспертиза рыболовных материалов. Цель и задачи экспертизы. Организация, экспертизы. Отбор проб. Методика проведения экспертизы. Документация (рекламация, акты, сопроводительные документы и т.п.).

Организация производства орудий лова. Предприятия по постройке орудий лова. Оборудование и инструмент для постройки орудий лова. Технологические схемы. Постройка основных типов орудий лова. Тралы, кошельковые невода и пр. Производительность труда при постройке орудий лова. Общая стоимость орудий лова и стоимость их изготовления. Техника безопасности.

Износ материалов и орудий лова. Износ орудий лова его причины и виды. Теория износа. Нормы износа. Срок службы сетематериалов и запас на износ. Определение промысловой годности орудий лова.

Способы увеличения долговечности орудий лова. Способы первичного консервирования рыболовных материалов (дубление, крашение, комбинированные пропитки). Организация фабричного консервирования.

4. Механизация и автоматизация процессов промышленного Рыболовства

Типизация технологических процессов и классификация процессов промышленного рыболовства как объектов механизации и автоматизации. Классификация, рыбопромысловых машин по операциям процесса, по видам лова, по конструктивным признакам. Промысловые, грузоподъемные и транспортирующие машины и механизмы как системы. Принципиальные схемы промысловых машин. Промысловые схемы и устройства. Основы механизации производственных процессов и основные требования к промысловым машинам, линиям комплексной механизации и автоматизации, характеристика их основных параметров. Биологические и технологические аспекты обоснования параметров промысловых машин.

Механизация и автоматизация технологических процессов тралового, кошелькового, дрейферного, сетного и ярусного лова.

Механизация и автоматизация лова рыбы и других гидробионтов с применением световых, электрических и акустических источников привлечения.

Механизация закидного и обтяжного неводного лова рыбы.

Механизация добычи морских водорослей и беспозвоночных.

Механизация, подледного лова рыбы.

Основы эксплуатации рыбопромысловых машин.

5. Промысловая разведка рыбы

Роль промысловой разведки в управлении промыслом. Основные задачи, этапы развития и применения промразведки, ее принципы и методы.

Гидрометеорологическая характеристика Мирового океана. Роза ветров. Общая схема течений, температура, соленость, плотность, освещенность, прозрачность, цвет воды, распространение звука, газовый обмен, глубины, рельеф дна, грунты.

Характеристики промысловых совокупностей рыб и нерыбных объектов, Стая, промысловый косяк, скопление, концентрация. Скорость перемещения, плотность, вертикальные и горизонтальные миграции объектов лова.

Методы количественной оценки промысловых совокупностей. Определение площади, объема, величины запаса, количества косяков в скоплении различными методами.

Технические средства промысловой разведки. Суда, летающие и космические аппараты. Оборудование. Приборы. Гидроакустические средства поиска. Поисковые орудия лова. Учетные траловые съемки. Лаборатории.

Основы теории поиска объектов. Общие и физические основы поиска. Поиск как случайный, процесс. Вероятность обнаружения. Слежение за обнаруженным объектом.

Оперативная промысловая разведка. Общие задачи и этапы. Виды поиска. Методы поиска. Обработка информации. Реализация информации.

Перспективная промысловая разведка. Общие задачи и этапы. Комплекс исследований в море. Обработка информации. Реализация информации.

Организация промысловой разведки в Атлантическом, Индийском, Тихом, Арктическом и Антарктическом океанах, в прибрежных водах, во внутренних морях и водоемах. Гидрометеорологическая характеристика районов поиска. Характеристика промысловых совокупностей рыб и нерыбных объектов. Биологически продуктивные районы. Объекты поиска. Особенности поиска.

Перспективы развития промысловой разведки рыбы.

6. Теоретические основы рыболовства и регулирования промысла

Проблемы управления ресурсами водных животных. Коэффициенты общей, естественной и промысловой смертности и методы их оценки. Методы сбора и обработки информации о состоянии промыслового стада. Сбор и обработка информации о режиме эксплуатации промыслового стада. Репрезентативность проб.

Основные понятия и показатели интенсивности рыболовства. Промысловые нагрузки. Геометрическая интенсивность лова. Интенсивность вылова. Связь улова с продолжительностью и скоростью лова (траления). Связь улова с захваченным объектом орудием промышленного рыболовства.

Селективность рыболовства. Теория селективности рыболовства. Селективность рыболовства, обусловленная промыслово-биологическими особенностями объектов лова. Связь массы и длины объектов лова с возрастом. Факторы, влияющие на селективность рыболовных орудий.

Когортные методы оценки состояния и параметров систем запас-промысел. Общие принципы построения когортных методов. Виды дополнительной информации и их использование в когортных моделях. Методы «настройки» когортных моделей. Гипотеза об устойчивости селективных свойств промысла в когортных методах. Сепарабельные когортные модели. Ошибки в данных и оценка параметров систем запас-промысел с использованием когортных моделей.

Применение продукционных моделей в регулировании рыболовства, Основные гипотезы и соотношения. Классические продукционные модели и их статические аналоги. Динамические продукционные модели. Равновесные продукционные модели с возрастной структурой. Динамические продукционные модели с возрастной структурой.

Многовидовой анализ промысловых экосистем. Анализ трофических связей: аналитические, продукционные и когортные многовидовые модели. Многовидовой подход к управлению промысловым сообществом. Современные экосистемные модели.

Принципы и методы регулирования рыболовства. Принципы эксплуатации биоресурсов Мирового океана. Регулирование рыболовства законодательными актами, ограничениями промысла в пространстве и времени, изменением селективности орудий лова, ограничением числа судов и орудий лова, ограничением размеров и конструкций орудий лова, ограничением применения физических средств интенсификации лова, созданием новых орудий и технических средств промышленного рыболовства. Особенности международного регулирования рыболовства.

Предосторожный подход к регулированию рыболовства. Общие принципы управления эксплуатируемыми запасами. Общий допустимый улов как основа для регулирования промысла. Неопределенность, ее источники и методы оценки. Биологические ориентиры управления. Оценка эффективности управления. Риск-анализ.

Регулирование рыболовства в экономических (рыболовных) зонах. Лимиты. Квоты. Лицензии. Аукционы. Ответственность за нарушение правил рыболовства.

Литература

1. Альтшуль Б.А., Фридман А.Л. Динамика траловой системы. М.: Агропромиздат, 1990 г., 240 с.
2. Бабаян В.К. Математические методы теории рыболовства (модели изолированных популяций). М.: ЦНИИТЭИРХ, 1988 г., 76 с.
3. Бабаян В.К. Предосторожный подход к оценке общего допустимого улова (ОДУ). М.: ВНИРО, 2000 г., 192 с.
4. Барал А.А. Организация и методы промысловой разведки рыб. М.: Пищевая промышленность, 1978 г., 105 с.
5. Засосов А.В. Динамика численности промысловых рыб. М.: Пищевая промышленность, 1976 г., 311 с.
6. Зайчик К.С. Промысловые устройства морских рыболовных судов. Л.: Судостроение, 1971 г., 232 с.
7. Изнанкин Ю.А., Шутов В.А. Поведение рыб и технология лова. М.: Колос, 1994 г., 191 с.
8. Ионас В.А. Актуальные вопросы теории оптимального промысла. ЦНИИТЭИРХ. Обзорная информация. Сер. Промышленное рыболовство. М., 1977, вып. 3, 52 с.
9. Кадильников Ю.В. Основные направления вероятностного подхода к оценке эффективности орудий рыболовства и определение зон их действия с использованием теории поиска. Обзорная информация ЦНИИТЭИРХ. Сер. «Промышленное рыболовство». М., 1973 г., 68 с.
10. Карпенко Э.А., Лапшин О.М., Акишин В.В. Определение размерного состава скопления по характеристикам улова. М.: МДС, 2000 г., 32 с.
11. Киткин П.А., Колесник Ю.А., Краснопольский Ю.Я. Вероятностные методы решения задач промысловства и оптимального использования биоресурсов. Владивосток, 1984 г., ДВНЦ АН СССР, 126 с.
12. Левасту Т., Хела И. Промысловая океанография. Л.: Гидрометеиздат, 1974 г., 295 с.
13. Марти Ю.Ю. Миграция морских рыб. М.: Пищевая промышленность, 1980 г., 248 с.

14. Мельников В.Н. Качество, надежность и работоспособность орудий промышленного рыболовства. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982 г., 264 с.
15. Меньшуткин В.В. Математическое моделирование популяций и сообществ водных животных. Л.: Наука, 1971 г., 196 с.
16. Никольский Г.В. Теория динамики стада рыб. М.: Пищевая промышленность, 1974 г., 447 с.
17. Никоноров И.В. Экология и рыболовство. М.: Экспедитор, 1996 г., 256 с.
18. Протасов В.Р. Поведение рыб. М.: Пищевая промышленность, 1978 г., 296 г.
19. Рикер У.Е. Методы оценки и интерпретация биологических показателей популяций рыб. М.: Пищевая промышленность, 1979 г., 408 с.
20. Рогачева И.А. Рыбопромысловый флот России. СПб.: Гидрометеиздат, 1996 г., 366 с.
21. Розенштейн М.М. Механика рыболовных орудий. Калининград: КГТУ, 2000 г., 363 с.
22. Сидельников И.И. Добыча тихоокеанских рыб и кальмаров на свет. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981 г., 136 с.
23. Торбан С.С. Механизация процессов промышленного рыболовства. М.: Пищевая промышленность, 1977 г., 472 с.
24. Трещев А.И. Интенсивность рыболовства. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983 г., 237 с.
25. Унгерман М.И. Технические средства океанологического обеспечения промысла. М.: Пищевая промышленность, 1981 г., 271 с.
26. Фридман А.Л., Розенштейн М.М., Лукашов В.Н. Проектирование и испытание тралов. М.: Пищевая промышленность, 1973 г., 264 с.
27. Юдович Ю.Б. Промысловая разведка рыбы. М.: Пищевая промышленность, 1974 г., 248 с.