

**Программа вступительного испытания
по ихтиологии
для поступления на направление подготовки магистратуры
35.04.07 – Водные биоресурсы и аквакультура**

Частная ихтиология

Основные черты организации рыб как водных животных. Обусловленность формы тела, соотношения его частей, условиями обитания, биологией. Основные типы движения рыб.

Скелет и мышечная система, электрические органы рыб и их биологическое значение. Строение и функции плавников. Сердечно-сосудистая, эндокринная, воспроизводительная и нервная система. Органы пищеварения, дыхания, выделения. Водно-солевой обмен. Особенности строения кожи рыб, кожные железы и их функции, чешуя. Окраска рыб, ее биологическое значение. Ядовитые железы. Ядовитые и ядоносные рыбы. Органы свечения. Органы чувств. Плавательный пузырь.

Современные представления о виде и его структуре. Правила научной номенклатуры. Современная система рыбообразных и рыб.

Класс Миксины. Морфологические и биологические особенности. Представители, их распространение. Класс Миноги. Морфологические и биологические особенности. Основные роды и виды, биология, распространение, промысловое значение. Взгляды на происхождение бесчелюстных.

Ряд (надкласс) Рыбы. Морфологические и биологические особенности. Происхождение и филогения.

Характеристика класса Хрящевые рыбы. Морфо-анатомическая характеристика, систематика и эколого-биологические особенности важнейших представителей надотрядов Акулы и Скаты. Класс Цельноголовые.

Общая характеристика класса Костные рыбы. Подкласс Лопастеперые. Морфо-анатомическая характеристика, систематика и эколого-биологические особенности важнейших представителей. Подкласс Лучеперые. Морфо-анатомическая характеристика, систематика.

Морфо-анатомическая характеристика, систематика и эколого-биологические особенности отряда Осетрообразные.

Отряд Сельдеобразные. Характеристика, система, распространение, промысловое значение. Семейство Сельдевые. Характеристика, особенности распространения. Важнейшие промысловые роды и виды. Семейство Анчоусовые. Важнейшие промысловые виды. Особенности распространения, биологии. Промысловое значение.

Отряд Лососеобразные. Характеристика, система. Основные семейства. Биология, распространение представителей. Семейство Лососевые. Характеристика. Важнейшие виды и роды. Распространение и биология. Хозяйственное значение.

Отряд Карпообразные. Общая характеристика, система. Семейство Карповые. Характеристика, особенности распространения. Особенности биологии. Семейства Вьюновые и Чукучановые.

Отряд Трескообразные. Характеристика, система, распространение, перспективы промысла, проблемы систематики. Семейство Тресковые. Характеристика, важнейшие виды, их биология, распространение, промысловое значение. Семейство Мерлузовые. Характеристика, распространение, промысловое значение.

Отряд Кефалеобразные. Характеристика, система, распространение. Семейства Кефалевые. Биология и промысловое значение массовых представителей.

Отряд Окунеобразные. Общая характеристика, система, основные эволюционные линии развития в пределах отряда. Подотряд Окуневидные. Общая характеристика. Основные семейства. Семейство Окунёвые. Подотряд Губановидные. Общая характеристика. Семейство Губановые. Роль Губановых в трофических цепях морей. Подотряд Бычковидные. Семейство Бычковые.

Краткая характеристика отрядов Камбалообразные, Скорпенообразные, Угреобразные.

Проблемы сохранения рыбообразных и рыб. Основные пути их сохранения. Красные книги России и Краснодарского края. Красная книга ВСОП. Редкие и исчезающие виды рыб фауны России. Редкие и исчезающие виды рыб фауны Краснодарского края.

Экология рыб

Экологические группы рыб в зависимости от места обитания.

Влияние термического режима водоемов на биологические процессы у рыб, их распределение и поведение. Роль солености воды в жизни рыб. Значение биогенов, солей тяжелых металлов и радиоактивного загрязнения в жизни рыб. Значение для рыб растворенных в воде газов. Роль движения водных масс в жизни рыб. Роль света, звуков и электрических полей в жизни рыб.

Внутривидовые взаимоотношения рыб. Стаеобразование и стайное поведение рыб, биологическое значение стаи. Межвидовые взаимоотношения у рыб. Взаимоотношения рыб с беспозвоночными и позвоночными животными.

Продолжительность жизни и размеры рыб. Особенности роста рыб: изменение в онтогенезе, по сезонам, популяционные и индивидуальные различия. Влияние на рост рыб абиотических и биотических факторов. Приспособительное значение роста.

Экологические группы рыб по характеру питания. Спектр питания. Избирательная способность в питании. Возрастные, сезонные, суточные изменения питания. Интенсивность питания и его динамика.

Способы размножения рыб. Гермафродитизм. Половой диморфизм. Сроки размножения. Процесс созревания половых продуктов, стадии зрелости, их продолжительность. Экологические группы по нерестовому субстрату. Плодовитость рыб.

Периоды жизненного цикла рыб. Этапность развития.

Классификация миграций рыб. Понятие о миграционных циклах. Причины миграции, миграционный импульс. Влияние абиотических и биотических факторов на миграции. Суточные вертикальные миграции. Методы изучения миграций рыб.

Промысловая ихтиология и сырьевая база рыбной промышленности

Взаимосвязь первопричин, определяющих динамику популяций – размножение, рост, естественная смертность, промысел. Понятие о популяционных параметрах. Статические параметры: численность, биомасса, плотность, структура. Динамические параметры: рождаемость, рост, естественная смертность, промысловая смертность.

Понятие о структуре популяций рыб. Собственная и экологическая структура популяций. Понятие о промысловой структуре. Возрастная структура популяций. Кривые выживания, населения, улова.

Классификация орудий рыболовства и характер их воздействия на эксплуатируемые запасы. Параметры рыболовства. Параметры орудий лова. Уловистость и селективность различных типов орудий лова. Промысловое усилие, улов на единицу промыслового усилия.

Понятие смертности. Способы выражения, единицы измерения. Мгновенный коэффициент смертности, действительный коэффициент смертности. Коэффициент выживания. Основное уравнение смертности. Возрастная динамика естественной смертности и ее влияние на возрастную структуру популяций. Понятие промысловой смертности.

Понятие перелова. Классификация переловов. Экономический перелов и его виды. Исторические причины возникновения экономического перелова. Биологический перелов и его виды. Основные подходы к регулированию рыболовства. Основные меры регулирования и их биологический смысл.

Общий вылов рыбы и его динамика. Вылов рыбы в России. Рост общего вылова гидробионтов и рост народонаселения Земли. Соотношение уловов в морских и пресных водах.

Распределение уловов по районам, семействам и видам, странам. Оценка вероятной рыбопродуктивности и степени промысловой освоенности районов Мирового океана. Деление Мирового океана на промыслово-статистические районы ФАО. География рыбного промысла. Океанологическая и промыслово-биологическая характеристика Атлантического, Тихого и Индийского океанов. Рыболовство в отдельных категориях водоёмов России.

Биологические основы рыбоводства

Достижения рыбоводства, масштабы его развития, эффективность, перспективы. Объекты искусственного воспроизводства.

Теории экологических групп и этапности развития рыб и их значение для рыбоводства. Внутривидовая биологическая дифференциация и ее значение для воспроизводства рыб. Влияние факторов внешней среды на процесс созревания, овуляцию и спермиацию у рыб. Теория критических периодов. Выживание рыб на отдельных этапах развития.

Эколого-физиологические основы управления половыми циклами рыб при искусственном воспроизводстве. Метод гипофизарных инъекций. Факторы, определяющие гонадотропную активность гипофиза, рыбы-доноры. Определение гонадотропной активности гипофиза рыб.

Влияние возраста производителей на жизнестойкость потомства. Заготовка производителей и способы их доставки на рыбоводные заводы и НВХ. Методы стимулирования созревания половых клеток у различных биологических групп осетровых. Биотехника получения зрелых производителей у отдельных видов рыб.

Определение степени зрелости икры и готовности её к осеменению. Способы получения зрелой икры и спермы, осеменения икры, её учет, оценка качества половых клеток. Способы хранения и транспортировки икры и спермы.

Биологические основы подготовки икры к инкубации. Механизация процесса обесклеивания. Внезаводской и заводской методы инкубации икры рыб. Выбор режима инкубации. Факторы, влияющие на процесс инкубации икры и возможность их регулирования.

Аномальное развитие эмбрионов и причины отхода икры во время инкубации. Уход за икрой во время инкубации. Продолжительность и особенности инкубации икры различных видов рыб. Выбор рыбоводного оборудования для инкубации икры, выдерживания предличинок, подращивания личинок и выращивания молоди в зависимости от эколого-физиологических свойств вида.

Методы выращивания молоди рыб, их преимущества и недостатки. Уход за предличинками, личинками, молодь.

Характеристика НВХ. Производственные процессы в НВХ. Особенности выращивания молоди проходных и полупроходных видов рыб. Биотехника воспроизводства судака и тарани в НВХ лиманного типа.

Критерии готовности молоди рыб к скату. Подготовка молоди к выпуску, снятие эффекта «одомашнивания», использование адаптационных водоемов.

Способы учета молоди рыб. Методы мечения рыб. Выпуск молоди, выбор места для выпуска. Мероприятия, обеспечивающие наибольшее выживание молоди в местах выпуска и на путях миграции. Способы транспортировки молоди рыб. Определение эффективности работы рыбоводных заводов и НВХ.

Цели и уровни интенсификации рыбоводных процессов. Основные методы интенсификации. Смешанные посадки, добавочные рыбы, поликультура. Принцип выбора рыб для добавочной посадки и поликультуры.

Теоретические основы удобрения водоёмов. Классификация удобрений. Оптимальное соотношение основных биогенных элементов при удобрении водоёмов. Способы применения удобрений.

Теоретические основы кормления. Требования к качеству корма. Живые корма. Неживые корма, химический состав, питательная ценность. Значение белков, жиров, углеводов, витаминов, ферментов, микроэлементов, балластных веществ в питании рыб. Кормовые смеси и комбикорма. Рецептура стартовых кормов, белковое соотношение, аминокислотный состав.

Влияние факторов внешней среды на эффективность кормления. Кормовой коэффициент. Суточный рацион и его расчет. Особенности кормления различных возрастных групп рыб. Хранение кормов, определение их качества. Изготовление кормов на рыбоводном предприятии.

Теоретические основы акклиматизации гидробионтов. Адаптации особей, популяций, видов в процессе акклиматизации. Критерии акклиматизации, формы целенаправленной акклиматизации, типы акклиматизации, фазы акклиматизации. Методы, способы, оценка результатов акклиматизации. Объекты акклиматизации.

Задачи рыбохозяйственной мелиорации, ее классификация. Мелиоративные работы, улучшающие условия размножения и нагула рыб. Мелиорация нерестилищ.

Характеристика искусственных нерестилищ для фитофильных и литофильных рыб. Способы улучшения качества воды и почвы. Аэрация. Борьба с заилением и зарастанием водоемов. Биологическая мелиорация.

Рыбозащитные сооружения. Рыбопропускные сооружения.

Современное состояние, значение, проблемы и перспективы развития искусственного воспроизводства рыб.

Биотехника воспроизводства осетровых. Биотехника воспроизводства лососевых. Биотехника воспроизводства рыбца и шемаи.

Понятие о товарном рыбоводстве, его цели и задачи. Основные направления и формы товарного рыбоводства. Состояние и перспективы развития товарного рыбоводства. Объекты товарного рыбоводства в России и за рубежом.

Рыбоводные зоны в России. Типы, формы, системы и обороты в прудовых хозяйствах. Особенности тепловодных и холодноводных прудовых хозяйств. Категории прудов и их технические особенности. Технологии выращивания товарной рыбы. Экстенсивная, полуинтенсивная, высокоинтенсивная и непрерывная технологии выращивания рыбы. Понятие о рыбопродуктивности и рыбопродукции в прудовом рыбоводстве.

Рыбоводно-биологические особенности основных объектов тепловодного прудового рыбоводства. Естественная рыбопродуктивность и факторы, её определяющие.

Естественный нерест карпа. Методы подращивания его личинок. Биотехника выращивания сеголетков. Зимовка рыб в прудах и зимовальных комплексах. Особенности зимнего содержания сеголетков, двухлетков, ремонта и производителей. Биотехника выращивания товарных двух- и трехлетков карпа. Смешанные, добавочные посадки и поликультура в прудовом рыбоводстве. Основные и перспективные объекты выращивания в поликультуре рыб.

Биологические особенности растительноядных рыб. Различия в питании. Особенности разведения растительноядных рыб. Производители и их содержание. Получение зрелых половых продуктов. Инкубация икры и инкубационные аппараты.

Методы подращивания личинок растительноядных рыб. Биотехника выращивания сеголетков растительноядных рыб в поликультуре с карпом. Зимовка растительноядных рыб в прудах и зимовальных комплексах. Биотехника выращивания товарных двух- и трехлетков растительноядных рыб.

Биологические основы удобрения прудов. Направленное формирование естественной кормовой базы. Условия эффективного действия удобрений в пруду. Органические и минеральные удобрения. Способы и дозы их внесения.

Особенности холодноводного форелевого рыбоводства. Современное состояние и перспективы развития в России и за рубежом. Основные объекты разведения и выращивания, их биологические особенности. Особенности конструкций прудов, бассейнов, садков для выращивания форели. Водообмен. Требования к качеству и количеству воды. Содержание производителей.

Индустриальное рыбоводство. Основные и перспективные объекты индустриального рыбоводства. Особенности садкового и бассейнового товарного рыбоводства, его эффективность и перспективы развития. Особенности водоподготовки в хозяйствах индустриального типа. Использование теплых вод для выращивания рыбы.

Установки с замкнутым циклом водообеспечения. Особенности получения посадочного материала и выращивания товарной продукции в УЗВ.

Методы рыбохозяйственных исследований

Принцип действия орудий лова. Классификация орудий лова. Уловистость и методы оценки уловистости орудий лова. Избирательность и селективность орудий лова.

Методы сбора ихтиологических материалов из промысловых и контрольных уловов.

Понятие возрастной структуры, размерно-возрастного ключа. Различия между возрастной структурой популяции и возрастной структурой контрольных уловов. Методы восстановления возрастной структуры популяций по результатам контрольных и промысловых уловов.

Понятие линейного и весового роста. Влияние численности стада на рост особей в популяции. Показатели роста рыб: абсолютные, относительные, мгновенные коэффициенты. Уравнения роста.

Методы оценки абсолютной численности. Оценка численности покатной молоди. Методы оценки численности по косвенным показателям – метод мечения, метод оценки по концентрации икры, оценка численности по кормовой базе.

Методика сбора материалов по питанию рыб. Обработка желудочно-кишечных трактов. Методы исследования состава пищи. Первичная обработка результатов анализа пищевого комка, количественные показатели – спектр питания, частота встречаемости, индексы наполнения, индексы потребления. Методы определения рационов рыб.

Основная литература

1. Власов В.А. Рыбоводство. – СПб.: Лань, 2012.
2. Коротков В.К. Тактика, техника лова гидробионтов. – М.: Моркнига, 2012.
3. Мамонтов Ю.П. и др. Прудовое рыбоводство. Современное состояние и перспективы развития рыбоводства в Российской Федерации. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010.
4. Мамонтова Р.П. Рыбохозяйственная гидротехника. – М.: Моркнига, 2012.
5. Пашинова Н.Г., Москул Г.А. Товарное рыбоводство: лабораторный практикум. – Краснодар: КубГУ, 2014.
6. Пономарёв С.В. и др. Индустриальное рыбоводство. – СПб.: Лань, 2013.
7. Пономарёв С.В. и др. Ихтиология: учебник для студентов высших и средних профессиональных учебных заведений. – М.: Моркнига, 2014.
8. Пономарёв С.В. Лососеводство. – М.: Моркнига, 2012.
9. Сафронова Т.М. и др. Сырье и материалы рыбной промышленности. – СПб.: Лань, 2013.
10. Серпунин Г.Г. Искусственное воспроизводство рыб: учебник для студентов вузов. – М.: Колос, 2010.
11. Скопичев В.Г. Сравнительная анатомия рыб: учебное пособие для студентов вузов. – СПб.: Проспект Науки, 2012.
12. Технологии прудового рыбоводства / под общ. ред. А.М. Багрова. – М.: ВНИРО, 2014.

Дополнительная литература

1. Богерук А.К. Биотехнологии в аквакультуре: теория и практика. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2006.
2. Ворошилина З.П. и др. Товарное рыбоводство. – М.: Колос, 2009.
3. Козлов В.И. и др. Аквакультура: учебник для студентов вузов. – М.: КолосС, 2006.
4. Котляр О.А., Мамонтова Р.П. Курс лекций по ихтиологии: учебное пособие для студентов вузов. – М.: Колос, 2007.
5. Красная книга Краснодарского края (животные). – Краснодар: Центр развития ПТР Краснодар. края, 2007.
6. Красная книга Российской Федерации (животные). – М.: АСТ, 2001.
7. Мухачёв И.С. Биологические основы рыбоводства: учебное пособие для студентов. – Тюмень: Изд-во Тюменского гос. ун-та, 2004.
8. Пономарёв С.В., Лагуткина Л.Ю. Фермерское рыбоводство. – М.: Колос, 2008.
9. Породы и одомашненные формы осетровых рыб (Acipenseridae) / Под ред. А.К. Богерука. – М.: [б. и.], 2008.
10. Привезенцев Ю.А., Власов В.А. Рыбоводство: учебник для студентов вузов. – М.: Мир, 2004.
11. Пряхин Ю.В., Шкицкий В.А. Методы рыбохозяйственных исследований: учебное пособие для студентов вузов. – Краснодар: Изд-во КубГУ, 2006.
12. Скляр В.Я. Корма и кормление рыб в аквакультуре. – М.: Изд-во ВНИРО, 2008.
13. Чебанов М.С. и др. Руководство по разведению и выращиванию осетровых рыб. – М.: Росинформагротех, 2004.
14. Шибаев С.В. Промысловая ихтиология. – СПб.: Проспект Науки, 2007.