



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО
(ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

**АННОТАЦИИ К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ
УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН**

по научной специальности

4.2.6. Рыбное хозяйство, аквакультура и промышленное рыболовство

Уровень образования

Подготовка кадров высшей квалификации

форма обучения

очная

Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Виды профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская в области рыбного хозяйства в качестве научных сотрудников
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования

Москва 2022

2.1.1.1 История и философия науки

1. ЦЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ

Цель дисциплины «История и философия науки» – сформировать у аспирантов системные знания о науке как специфической форме познания реальности, формировавшейся и существующей в определенном историческом и культурном контексте и могущей быть предметом философского анализа, что выражается, в частности, в комплексе проблем современной философии науки, связанных с выявлением форм и динамики научного познания.

2. ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Задачи курса – сформировать у аспирантов знания и представления относительно :

- специфики науки как особой формы познания реальности ;
- становления науки в историческом и культурном контексте ;
- тенденций развития современной науки ;
- особенностей естественнонаучного, технического и гуманитарного познания ;
- аспекты и механизмы взаимодействия науки и философии ;
- проблем истины, структуры, уровней и методов в научном познании ;
- основные современные концепции форм и динамики научного познания.

3. ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ

В результате изучения курса аспирант должен :

1) *Знать:*

- специфику науки и форм научного познания ;
- типы научной рациональности;
- сущность и значение науки как системы знания, как деятельности и как социального института ;
- историю становления и развития науки в историческом и культурном контексте ;
- механизмы взаимодействия науки и философии ;
- подходы к проблеме истины, структуру и уровни научного познания ;
- методы научного познания ;
- категории, понятия и концепты современной философии науки,

2) *Уметь:*

- логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение проблем современной философии науки ;
- самостоятельно анализировать философскую и научную литературу ;
- описывать и оценивать этапы исторического развития науки ;

- определять особенности взаимосвязи науки и культуры ;
- осуществлять переход от эмпирического к теоретическому уровню анализа ;
- определять объект и предмет исследования ;
- формулировать проблему, цель, задачи и выводы научного исследования ;
- выявлять основные методологические подходы к анализу форм и динамики научного познания ;
- применять полученные теоретические знания при анализе проблем современной философии науки ;
- использовать основные методы научного познания при решении профессиональных задач,

3) Владеть:

- навыками использования в своей профессиональной деятельности категорий, понятий и концептов, усвоенных в рамках изучаемого курса ;
- методами анализа научного знания, представленных в современной философии науки ;
- приемами ведения дискуссии, полемики и диалога в процессе обсуждения проблем становления и функционирования современной науки ;
- навыками критического анализа научных работ.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел I. Специфика науки

Лекция 1.1. Понятие науки

Лекция 1.2. Наука и философия

Лекция 1.3. Структура научного знания

Лекция 1.4. Специфика научного познания

Раздел II. Методология науки

Лекция 2.1. Методология научного исследования

Лекция 2.2. Методология философии науки

Раздел III. Развитие науки

Лекция 3.1. Становление науки

Лекция 3.2. Наука на современном этапе развития

Лекция 3.3. Постнеклассическая наука

Лекция 3.4. Социокультурные тенденции развития современной науки

2.1.1.2. Иностранный язык

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цели освоения дисциплины (модуля):

- совершенствование навыков владения иностранным языком и практическом использовании его в научно-исследовательской работе, формировании умений и навыков, позволяющих молодому ученому эффективно осуществлять профессиональную деятельность: работать с зарубежной литературой по профилю (журнальные статьи, монографии, бюллетени и т.п.), с документацией; общаться на иностранном языке в социальнообусловленных сферах повседневной и профессиональной деятельности;
- выступать с докладом или сообщением, участвовать в дискуссии на иностранном языке; уметь писать деловые письма; выполнять устный/письменный перевод статей профессионально направленного характера;
- составлять аннотации, резюме, рецензии;
- сформировать практическое владение иностранным языком как вторичным средством письменного и устного общения в сфере профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины (модуля):

- поддержание ранее приобретенных навыков и умений иноязычного общения и их использования как базы для развития коммуникативной компетенции в сфере делового и профессионального общения;
- формирование и развитие умений общения в профессиональной и научной сферах необходимых для освоения зарубежного опыта в изучаемой и смежных областях знаний, а также для дальнейшего самообразования;
- овладение терминологией по данному курсу и развитие умений правильного и адекватного использования этой терминологии;
- развитие умений составления и представления презентационных материалов, технической и научной документации, используемых в профессиональной деятельности; формирование и развитие умений чтения и письма, необходимых для ведения деловой корреспонденции и технической документации; развитие умений аннотирования, реферирования, составления плана или тезисов будущего выступления;
- совершенствование умений аудирования, т.е. извлечение на слух ключевой информации с её последующим обсуждением в устной форме или обобщением в письменном виде, на основе аутентичных аудио- и видео материалов, связанных с направлением подготовки;
- изучение особенностей профессионального этикета западной и отечественной культур и развитие умений использования этих знаний в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Учебная дисциплина 2.1.1.2 Иностранный язык относится к Образовательному компоненту Программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Программа дисциплины «Иностранный язык» предназначена для изучения на 1 курсе. Дисциплина «Иностранный язык» базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися в ходе освоения дисциплин магистратуры «Иностранный язык для профессионального общения».

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные лексико-грамматических структуры, необходимые для профессионального общения; методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные алгоритмы диагностирования и анализа современных педагогических, социально-психологических, социокультурных, социально-экономических исследований проблем в организации с учетом изменений внутренних и внешних факторов;

- основные алгоритмы диагностирования и анализа современных педагогических, социально-психологических, социокультурных, социально-экономических исследований проблем на иностранном языке в организации с учетом изменений внутренних и внешних факторов.

Уметь:

- формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию на иностранном языке по различным проблемам философии и педагогики; использовать знания иностранного языка для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений;

- анализировать и разрабатывать планы и прогнозы дальнейшего развития, применять основные алгоритмы диагностирования и анализа проблем с учетом изменений внутренних и внешних факторов.

Иметь навыки и (или) опыт деятельности:

- навыками восприятия и анализа научных текстов на иностранном языке, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения на иностранном языке;

- методами диагностирования и анализа проблем в результатах с учетом изменений внутренних факторов.

4. Содержание разделов и тем дисциплины (модуля)

Раздел 1. Специфика межкультурного научного общения

Тема 1.1. Формы межкультурного научного общения (конференции, семинары, презентации).

Этикетные формы научного профессионального общения. Виды научного исследования (фундаментальные, прикладные, теоретические и экспериментальные).

Лексико-грамматические средства научного профессионального общения.

Языковой материал: формирование словаря специальной лексики по теме, общенаучной лексики и терминов. Порядок слов в повествовательном предложении, словообразование в английском языке. Работа по коррекции произношения, по совершенствованию произносительных и ритмико-интонационных навыков в процессе устного общения.

Тема 1.2. Научные направления вуза и его подразделений. Роль научного руководителя в научной деятельности аспиранта.

Устная коммуникация научной направленности в монологической форме.

Научная специальность. Формирование умения осуществлять библиографический поиск и описание иноязычных литературных источников по теме исследования.

Языковой материал: повторение и закрепление общеупотребительной лексики по теме, повторение системы времен английского глагола в действительном залоге, интонирование вопросительных предложений.

Работа над видами чтения (просмотровым, ознакомительным, изучающим).

Раздел 2. Представление результатов научного исследования.

Тема 2.1. Международные информационные ресурсы. Реферативные и наукометрические базы данных Web of Science, SCOPUS.

Составление резюме на иностранном языке. Особенности написания тезисов научной статьи. Написание тезисов научной статьи по своей проблематике. Особенности написания аннотаций к научной статье на английском языке. Написание аннотаций.

Работа над видами чтения (просмотровым, ознакомительным, изучающим).

Языковой материал: повторение и закрепление общеупотребительной лексики по теме, повторение неличных форм глагола

Тема 2.2. Тематика, цель научного исследования.

Беседа по теме научного исследования. Речевые стратегии оформления устного научного высказывания. Структурные элементы основной части доклада.

Работа над видами чтения (просмотровым, ознакомительным, изучающим).

Языковой материал: Самопрезентация, презентация темы исследования, обоснование актуальности, научной новизны, практической значимости, клишированные фразы, составление глоссария терминов.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация аспирантов осуществляется регулярно на практических занятиях в форме тестирования лексико-грамматического материала, при контроле переводов научных статей, составления рефератов и аннотаций, презентаций на иностранном языке по проблеме исследования аспирантов, а также контроле самостоятельной работы аспирантов.

Промежуточная аттестация аспирантов проводится в форме итогового контроля по дисциплине – кандидатского экзамена.

Ведущие преподаватели:

доценты кафедры иностранных языков

2.1.1.5. Педагогика профессионального образования

1. Цели и задачи дисциплины:

- развитие у аспирантов системы знаний о методологии непрерывного образования и системе знаний о принципах и подходах, заложенных в образовательных программах начального, среднего, высшего образования, профессиональной переподготовки и повышения квалификации;
- формирование знаний о научной сущности педагогики как системы, ее методологически важных факторах и принципах развития на современном этапе модернизации отечественного образования (принцип системности, научности, компетентностного подхода, непрерывности, интегративности, преемственности и др.).

Место дисциплины в структуре Программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре:

Дисциплина относится к базовой части и логически увязана с основными дисциплинами учебного плана.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- методологические основы профессионального образования;
- характеристику методологических подходов к выявлению научно-сущностной природы педагогики;
- социокультурные проблемы современного профессионального образования;

Уметь:

- составлять учебно-методические комплексы;
- анализировать учебный процесс;
- моделировать учебный процесс;
- демонстрировать базовые знания о модели деятельности педагога высшей профессиональной школы как члена социума с высоким уровнем профессионально-педагогической культуры по вопросам педагогики творчества, выражающейся в гуманности и готовности решать функциональные обязанности на основе творчества и созидания;

Владеть:

- навыками самостоятельного изучения и понимания специальной (отраслевой) научной и методической литературы, связанную с теорией и практикой педагогической отрасли науки.

4. Содержание дисциплины

Тема 1. Методологическая основа осмысления образования как видовой категории педагогики. Общая характеристика методологических подходов к

выявлению научно-сущностной природы педагогики. Образование как видовой категория педагогики.

Тема 2. Социокультурные проблемы современного профессионального образования. Профессиональное образование как среда социальной политики и специфическая область духовного производства. Сущность проблемы образования в контексте современного мировосприятия. Образование как ценность и морально-нравственный императив в контексте социокультурных изменений в современном обществе. Формирование социального опыта индивида как цели профессионального образования.

Тема 3. Основные направления модернизации профессионального образования. Основные направления и задачи модернизации педагогического образования. Оптимизация структуры и совершенствование организации профессиональной подготовки педагогов. Совершенствование содержания и форм подготовки педагогов.

Тема 4. Перспективы развития непрерывного профессионального образования. Формирование открытого профессионального образования. Кризисные явления и диверсификация профессионального образования. Типология основных идей, принципов развития образования и условия их реализации.

Тема 5. Педагогика начального профессионального образования

Тема 6. Педагогика среднего профессионального образования

Тема 7. Педагогика высшего профессионального образования

Тема 8. Педагогика профессиональной переподготовки и повышения квалификации.

2.1.1.3 Рыбное хозяйство, аквакультура и промышленное рыболовство

1. Цели и задачи дисциплины (модуля): «Рыбное хозяйство, аквакультура и промышленное рыболовство» развивают интеллектуальный уровень, является основной в подготовке аспирантов, обучающихся по научной специальности 4.2.6. Рыбное хозяйство, аквакультура и промышленное рыболовство

(уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Целью освоения дисциплины «Рыбное хозяйство, аквакультура и промышленное рыболовство» является: подготовка специалистов к научно-исследовательской деятельности в области рыбного хозяйства в качестве научных сотрудников

2. Место дисциплины в структуре программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре:

Дисциплина «Рыбное хозяйство, аквакультура и промышленное рыболовство» реализуется в рамках вариативной части образовательного компонента программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре Рыбное хозяйство, аквакультура и промышленное рыболовство и должна быть логически увязана с основными дисциплинами научной специальности 4.2.6. Рыбное хозяйство, аквакультура и промышленное рыболовство *(уровень подготовки кадров высшей квалификации)* очной формы обучения.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- теоретические проблемы эволюции, систематики, биологии, экологии, этологии, анатомии и физиологии и географии рыб и других водных биоресурсов, оценка биологических параметров и закономерностей динамики популяций промысловых гидробионтов
- орудия лова и средства механизации промысловых операций, методики их использования, проблемы добычи гидробионтов, распределение и поведение объектов лова, селективность орудий лова, технические средства поиска запасов промысловых гидробионтов и методика их применения, техника и технологии лова гидробионтов; экономическое обоснование промысла гидробионтов

- российское и международное природоохранное и рыболовное законодательство;

Уметь:

- применять методы воспроизводства водных биоресурсов, математические и инструментальные методы оценки состояния запасов гидробионтов и величины допустимого промыслового изъятия, моделирования динамических систем запас-промысел;
- использовать многовидовой, экосистемный и биоэкономический подходы к рациональному использованию сырьевой базы рыболовства;
- осуществлять надзор за рыбохозяйственной деятельностью, охраной водных биоресурсов;

Владеть:

- навыками организации и ведения промысла, разработки орудий лова и технических средств поиска запасов промысловых гидробионтов;
- навыками обеспечения экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов, гидробионтов, процессов, объектов и продукции аквакультуры,
- навыками управления качеством выращиваемых объектов;

4. Содержание дисциплины (модуля)

4.1. Содержание разделов и тем дисциплины (модуля)

Модуль 1. Основы рыболовства

Тема 1.1. История развития рыболовства. Объёмы вылова рыб в Мировом океане в XX веке и в настоящее время. Рыболовство во внутренних водоёмах России. Особенности океанического рыболовства. История государственного управления рыболовством в России. Причины снижения уловов рыбы Россией в Мировом океане и во внутренних водоёмах. Система управления рыбным хозяйством в мире и в России. Международные организации по регулированию рыболовством. Водные биологические ресурсы Волго-Каспийского бассейна. Морские, речные, туводные, полупроходные и проходные виды рыб. Эндемики пресных водоемов РФ. Современное состояние промысла морских рыб. Современное состояние и причины снижения промысловых запасов полупроходных и речных рыб. Мероприятия, способствующие повышению природных запасов водных биологических ресурсов.

Тема 1.2. Динамика популяции. 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.

Тема 1.3. Структура популяции. Понятие о структуре популяций рыб. Собственная и экологическая структура популяций. Понятие о промысловой структуре. Возрастная структура популяций. Кривые выживания, населения, улова.

Тема 1.4. Рост и продуктивность популяций. Модели роста. Закономерности изменения продуктивности популяции в процессе ее роста. Влияние промысла на изменение продуктивности популяций. Общие закономерности динамики эксплуатируемых популяций рыб. Максимальный уравновешенный улов. Влияние интенсивности и селективности промысла на популяционные параметры. Концепция перелова. Экономический и биологический перелов. Оптимальный улов. Максимальный экономический улов. Биологический смысл основных статей правил рыболовства.

Тема 1.5. Методы оценки запасов рыб. Оценка запаса рыбы по сетным уловам. Оценка избирательности трала. Оценка численности рыб в водоёмах. Метод прямого количественного учета рыб. Гидроакустический метод. Мечение рыб. Комплексный метод оценки. Лимитирование уловов. Оценка абсолютной численности рыбы в водоёме по траловым съёмкам. Определение площади облова закидным береговым неводом.

Тема 1.5. Управление биоресурсами водоемов. Промысловые прогнозы. Виды прогнозов. Методы разработки годовых прогнозов. Оценка прогнозируемой численности эксплуатируемого запаса. Схема расчета прогноза ОДУ и ВДУ.

Модуль 2. Общая ихтиология

Тема 2.1. Предмет и задачи ихтиологии. Методы ихтиологических исследований. Оценка запасов рыб. Метод полного ихтиологического анализа. История изучения рыб. Выдающиеся ихтиологи. Первое научное ихтиологическое учреждение в России. Ихтиологические экспедиции на Каспии. Исследователи каспийской ихтиофауны, их основные труды. Подготовка ихтиологов в России, история, современное состояние и перспективы. Роль и значение ихтиологических исследований в современных условиях

Тема 2.2. Морфология и анатомия рыб. Особенности рыб, обусловленная водным образом жизни. Форма и части тела рыб. Плавники рыб, их функция. Способы движения. Кожный покров рыб. Разнообразие окраски. Изменение окраски в течение жизни. Виды чешуи и их отличия.

Кожа рыб, как рецепторная поверхность. Мышечная система рыб. Характеристика соматической и висцеральной систем. Поперечнополосатые и гладкие мышцы, их функции. Белые и красные мышцы, их различия. Химический состав мяса рыб. Электрические органы рыб, их группы.

Тема 2.3. Физиология рыб. Классификация рыб по типам питания. Строение и функциональная характеристика основных отделов пищеварительной системы рыб. Пищеварение. Пищеварительные ферменты, их секреция. Скорость и степень переваривания. Всасывание. Функциональная топография пищеварительной системы. Влияние факторов среды на процессы пищеварения и всасывания. Доступность компонентов пищи. Пищевые потребности рыб. Перевариваемость различных компонентов кормов.

Энергетический обмен. Дыхательный коэффициент. Стандартный обмен. Рутинный обмен. Специфическое динамическое действие пищи, связь с величиной рациона. Активный обмен. Общий обмен. Пластический обмен. Потери энергии, усвоенная и метаболизированная пища, влияние состава рациона, температуры и других факторов. Величина и состав суточного рациона. Коэффициенты валовой и чистой эффективности конвертирования пищи. Кормовой коэффициент. Балансовое уравнение энергии.

Дыхание. Особенности воды как среды для дыхания рыб. Жабры, их строение, кровоснабжение, зависимость от внешних факторов и физиологического состояния рыб. Динамика потребления кислорода. Кислородные потребности рыб. Органы воздушного дыхания рыб.

Состав и свойства крови рыб. Форменные элементы крови, их функция, эритропоэз. Кислородная емкость крови.

Осморегуляция у рыб: тоничность внутренней и внешней среды рыб, механизмы осморегуляции рыб в пресной и морской воде и при изменении среды обитания. Ионная регуляция.

Гормоны и их роль в регуляции обмена веществ. Гормоны гипофиза, щитовидной железы, интерренальной и хромоаффиновой тканей. Эндокринная функция поджелудочной железы. Половые гормоны.

Тема 2.4. Экология и развитие рыб. Факторы внешней среды. Антропогенные воздействия на запасы рыб. Экологические группы рыб Волго-Каспийского бассейна. Виды миграций. Хищные и мирные рыбы. Питание и рост рыб. Бентофаги, планктофаги и растительноядные рыбы. Упитанность и жирность рыб. Пищевые цепи. Стадии зрелости рыб. Половозрелость рыб. Плодовитость. Нерест. Группы рыб по способу размножения. Развитие икры и молоди. Основные периоды развития рыб. Структура популяции. Динамика численности рыб.

Тема 2.5. Систематика, как математика биологии. История построения системы рыб. Выдающиеся учёные, внесшие значительный вклад в разработку систематизации рыб. Виды и подвиды рыб. Систематизированный определитель каспийских рыб. Классы, отряды, семейство и род рыбообразных и рыб. Основные представители рыб семейства: Осетровые, Сельдевые, Лососёвые, Карповые, Окунёвые. Морские, речные, проходные, полупроходные и туводные рыбы. Промысловые Волго-Каспийского бассейна.

Тема 2.6. Естественное воспроизводство рыб. Современное состояние естественного воспроизводства полупроходных и речных рыб. Влияние гидрологического и гидрохимического режимов не нерест рыб. Сопряжённость водного и температурного режимов. Необходимые условия паводка для эффективного нереста рыб в нижней течения рек. Нерестилища полупроходных и речных рыб. Полонные и култучные нерестилища. Причины снижения площадей нерестовых угодий в середине прошлого века. Роль и назначение вододелителя, сроки его эксплуатации. Мелиорация нерестилищ. Продолжительность нагульного периода молоди на нерестовых угодьях. Состояние естественного воспроизводства осетровых рыб в современных условиях. Нерестовые миграции осетровых в настоящее время. Нерестилища осетровых. Анадромные и катадромные миграции осетровых. Современные особенности естественного размножения осетровых рыб. Яровые и озимые производители. Факторы, определяющие эффективность естественного нереста полупроходных, речных и проходных рыб. Комплекс мероприятий, позволяющих повысить масштабы естественного воспроизводства рыб

Модуль 3. Аквакультура

Тема 3.1. Аквакультура, как подотрасль сельского хозяйства. Определение аквакультуры. Продукция аквакультуры и её роль в насыщении потребительского рынка. История развития, современное состояние и перспективы развития аквакультуры в России и в мире. Пастбищная аквакультура в морях, озерах и водохранилищах, биотехника. Технические, биологические, химические методы поддержания экологического равновесия в рыбоводных системах. Оценка интенсификационных мероприятий, проводимых на хозяйствах. Прогрессивные методы выращивания объектов товарного рыбоводства. Оценка продуктивных качеств выращиваемых рыб на основных этапах развития. Использование комбинированных методов выращивания рыб. Сокращение сроков выращивания товарной рыбы. Оптимизация режимов эксплуатации маточного стада. Оценка селекционно-племенных качеств выращиваемых рыб. Методы отбора племенных рыб.

Использование эффекта гетерозиса для увеличения выхода товарной продукции. Скрещивание и гибридизация. Разработка новых форм поликультуры в прудовых и пастбищных хозяйствах. Разработка методов совместного выращивания различных видов рыб в индустриальных хозяйствах. Оценка влияния биологических стимуляторов на выращиваемых рыб. Разработка новых биотехнических приемов при выращивании рыб. Оценка ростовой и адаптационной потенции объектов аквакультуры.

Тема 3.2. Марикультура. Современное состояние и перспективы развития. Разнообразие направлений и основные объекты культивирования водорослей, беспозвоночных, рыб. Культивирование морских водорослей. Систематическое положение и биология бурых, красных и зеленых водорослей. Пищевая ценность водорослей. Технические средства для культивирования морских водорослей. Типы установок для культивирования морских водорослей, разнообразие искусственных субстратов-коллекторов. Биотехника культивирования бурых, красных водорослей. Биотехнические нормативы. Культивирование морских моллюсков. Объекты. Систематика и биологическая характеристика. Пищевая ценность моллюсков. Типы хозяйств. Биотехника культивирования устриц, мидий, гребешков: сбор спата, выращивание товарной продукции, сбор и обработка урожая. Биотехнические нормативы, технические средства для культивирования моллюсков: типы искусственных субстратов, установок. Перспективные методы разведения, выращивания моллюсков. Культивирование ракообразных.

Тема 3.3. Ракообразные и иглокожие, как объекты марикультуры. Пищевая ценность ракообразных. Полуциклические и полноциклические хозяйства. Биотехника разведения и выращивания креветок, омаров, лангустов, крабов. Биотехнические нормативы разведения и выращивания разных видов ракообразных: продуктивность, плотность посадки, выживаемость, продолжительность выращивания до товарной массы и др. Технические средства для культивирования ракообразных. Перспективные методы разведения и выращивания ракообразных. Культивирование иглокожих Систематическое положение и биология иглокожих – объектов морской аквакультуры (трепанги, морские ежи, кукумарины). Биотехника культивирования иглокожих: содержание производителей, получение посадочного материала и товарной продукции. Кормление, плотность посадки, темп роста, жизнестойкость. Технические средства для культивирования иглокожих. Биотехнические нормативы.

Тема 3.4. Культивирование рыб в морской воде. Основные направления в развитии морского рыбоводства. Пастбищное и товарное

рыбоводство. Основные объекты пастбищного и товарного рыбоводства в Северных, Южных и морях Дальнего Востока России: осетровые, лососевые, камбаловые, кефалевые и др. рыбы. Культивирование морских рыб в водоемах с морской водой (лагуны, лиманы, пруды и отгороженные участки моря), садковые и бассейновые хозяйства.

Тема 3.5. Особенности холодноводного товарного рыбоводства.

Биологические особенности основных объектов холодноводного рыбоводства. Требования к качеству воды и водообмену. Формирование и содержание ремонтно-маточного стада форели. Получение зрелых половых продуктов, оплодотворение и инкубация икры форели. Товарное выращивание форели. Рыбоводные индустриальные хозяйства, выращивание в них форели и других лососёвых рыб. Рыбопитомники, их назначение и структура производства. Методы интенсификации в товарном рыбоводстве. Форелевые рыбоводные хозяйства России. Характеристика питания лососевых. Строение пищеварительной системы. Потребности в питательных веществах: белках, жирах, углеводах, минеральных элементах, витаминах. Стартовые и продукционные комбикорма, их характеристика, питательность и рациональное использование. Репродукционные комбикорма. Кормление лососёвых рыб разных возрастов.

Тема 3.6. Искусственное воспроизводство полупроходных и речных рыб. История развития искусственного воспроизводства полупроходных рыб. Учёные, внесшие большой вклад в разработку биотехники искусственного размножения сазана, леща, судака. Особенности искусственного нереста сазана, леща и судака. Отличительные особенности искусственного размножения судака. Основные биотехнологические процессы искусственного воспроизводства полупроходных рыб. Заготовка производителей сазана, леща и судака для искусственного нереста. Характеристика нерестовых канав и гнёзд для оплодотворения икры судака. Подготовка прудов для нереста сазана и леща. Посадка, нерест и отлов производителей полупроходных рыб. Стандартные навески молоди сазана, леща и судака для выпуска в природный водоём. Структура нерестово-выростного хозяйства (НВХ). Мощности НВХ Астраханской области. Причины снижения масштабов выпуска молоди сазана леща и судака в последние годы. Комплекс мер по повышению эффективности искусственного воспроизводства полупроходных рыб в Волго-Каспийском бассейне.

Тема 3.7. Искусственное воспроизводство осетровых рыб. История развития и три этапа становления промышленного осетроводства в России. Советские учёные, разработавшие биотехнику искусственного

воспроизводства осетровых рыб. Основные биотехнологические процессы заводского воспроизводства осетровых рыб. Работа с производителями, получение, оплодотворение и инкубация икры. Методы оценки состояния зрелости и качества половых продуктов самок и самцов осетровых. Характеристика осетрового рыбоводного завода, основные производственные цеха и участки. Осетровые рыбоводные заводы (ОРЗ) Астраханской области, их мощности. Объёмы выпуска заводской молоди в Каспий за весь период существования индустриального воспроизводства. Доля рыб искусственной генерации в природном стаде каспийских осетровых. Современное состояние искусственного воспроизводства осетровых рыб в России и в мире. Причины снижения объёмов выпуска молоди ОРЗ Астраханской области в последние годы. Пути повышения эффективности искусственного воспроизводства осетровых в современных условиях.

Тема 3.8. Акклиматизация рыб. Теоретические основы акклиматизации гидробионтов, терминология. Адаптации особей, популяций, видов в процессе акклиматизации. Принципы и методы выбора форм для акклиматизации. Категории процесса акклиматизации: критерии акклиматизации, формы целенаправленной акклиматизации, типы акклиматизации, фазы акклиматизации. Методы, способы, оценка результатов акклиматизации. Объекты акклиматизации. Подготовка мероприятий по акклиматизации гидробионтов, биотехника переселения. Значение внешней среды и свойств гидробионтов при акклиматизации.

Тема 3.9. Рыбохозяйственная мелиорация. Задачи рыбохозяйственной мелиорации, ее классификация. Коренные и текущие мелиоративные работы, улучшающие условия размножения и нагула рыб. Мелиорация весеннезатопляемых нерестилищ для полупроходных рыб и русловых - для проходных. Характеристика искусственных нерестилищ для фитофильных и литофильных рыб. Способы улучшения качества воды и почвы. Аэрация. Борьба с заилением и зарастанием рыбохозяйственных водоемов. Биологическая мелиорация. Спасение молоди. Скат молоди рыб, поведение в потоке воды, реореакция. Причины и закономерности попадания молоди рыб в водозаборные сооружения, сезонная динамика, суточная ритмика. Принципы защиты рыб от попадания в водозаборные сооружения. Рыбозащитные сооружения. Рыбопропускные сооружения.

Тема 3.10. Товарное осетроводство. Причины, способствующие развитию товарного выращивания осетровых рыб. История развития, современное состояние и перспективы товарного осетроводства в России и в мире. Отличительные особенности продукции и маркетинга товарного

осетроводства. Экстенсивные и интенсивные методы товарного выращивания осетровых рыб, их преимущества и недостатки. Биологическая характеристика объектов товарного осетроводства. Пастбищное и прудовое осетроводство, его состояние и перспективы развития. Выращивание осетровых рыб в прудах различной площади. Особенности садкового выращивания осетровых, характеристика трёх способов. Бассейновый метод выращивания рыб на прямоточном и замкнутом водоснабжении. Характеристика установки замкнутого водоснабжения (УЗВ). Основные методы выращивания осетровых рыб в России и за рубежом.

Тема 3.11. Продукция товарного осетроводства. Рыбоводная и пищевая икра. Особенности работы с самками осетровых рыб для получения рыбоводной икры. Оценка качества икры, полученной от впервые созревших в стаде самок осетровых рыб. Получение пищевой икры от самок осетровых рыб прижизненным методом. Особенности технологической переработки овулированной икры для пищевых целей. Формирование «дойных» стад осетровых рыб.

Тема 3.12. Продукционные стада осетровых рыб. Факторы, способствующие развитию процессов формирования продукционных стад, в осетроводстве. Основные предпосылки формирования стад производителей осетровых рыб в контролируемых условиях. История развития и современное состояние процессов создания продукционных стад осетровых рыб в контролируемых условиях. Природные запасы осетровых рыб в России и в мире в современных условиях. Основные проблемы при формировании маточных стад. Назначения продукционных стад. Методы формирования стад осетровых рыб, их преимущества и недостатки. Основные принципы формирования ремонтно-маточных стад от икры до половозрелого состояния. Методы ускорения процессов созревания старше ремонтных групп рыб. Условия содержания стада осетровых рыб в зависимости от их назначения. Основные этапы формирования продукционных стад осетровых рыб методом доместикации или адаптации диких производителей к искусственным условиям содержания. Возможности сокращения межнерестовых циклов у производителей осетровых рыб.

Тема 3.13. Селекционно-племенная деятельность в осетроводстве. Цель и назначение селекционно-племенной работы в товарном осетроводстве. Основные технологические приёмы селекционно-племенной работы с маточным поголовьем. Межвидовые гибриды осетровых рыб. Гибридизация. Роль и значение в товарном осетроводстве проф. Николюкина в получение гибрида бестера. Характеристика гибридов бестера - «Бурцевской», «Внировской» и «Аксайской» пород. Рыбоводные показатели

трёх пород бестера Межвидовой межпородный гибрид ленского осетра со стерлядью. Одомашненные породы сибирского (ленского) осетра, стерляди. Особенности формирования ремонтно-маточных стад с целью выведения новых пород и одомашненных форм осетровых.

Тема 3.14. Корма и кормление рыб. Значение кормления в процессе выращивания рыбы. Современные достижения в области разработки и применения кормов в аквакультуре. Строение и особенности пищеварения у рыб разных видов. Способы захвата пищи рыбами разных видов. Количество потребляемой пищи. Продолжительность пребывания пищи в пищеварительном тракте. Особенности строения пищеварительной системы рыб с разным типом питания. Пищеварительные ферменты и железы. Пищеварение и усвоение пищи. Оценка питательности кормового сырья и комбикормов. Питательные вещества кормов. Общие принципы нормирования кормления рыб. Основными питательными веществами корма - протеин, жир, углеводы, минеральные вещества. Белки. Незаменимые аминокислоты. Жиры и жирные кислоты. Углеводы. Минеральные элементы (макроэлементы и микроэлементы). Витамины (жирорастворимые и водорастворимые). Схема обмена энергии в организме. Валовая энергия корма, перевариваемая энергия, обменная энергия (физиологически полезная). Потребность в питательных веществах карповых, лососевых, осетровых рыб. Возрастные и видовые различия потребности рыб в питательных веществах. Оптимальное соотношение белка и жира.

Тема 3.15. Кормление карповых и других рыб. Характеристика питания карпа. Строение пищеварительной системы. Потребности карпа в питательных веществах: белках, жирах, углеводах, минеральных элементах, витаминах. Характеристика интенсивности питания карпа в прудах. Суточный и сезонный ритмы питания. Организация кормления карпов комбикормами. Нормирование комбикорма. Частота кормления. Контроль за поедаемостью комбикормов. Особенности кормления различных возрастных групп карпов. Нормы кормления белого амура. Использование водной растительности в кормлении белого амура. Соотношение естественных и искусственных кормов в зависимости от плотности посадки рыбы. Канальный сом и тилапия – объект тепловодной аквакультуры. Характеристика комбикормов при использовании в кормлении данных видов рыб. Угорь – как ценная порода рыб. Корма, используемые в кормлении угря.

Тема 3.16. Естественные и искусственные корма. Значение естественной кормовой базы и кормления рыб кормосмесями и комбикормами в современном товарном рыбоводстве. Кормопроизводство для рыб - объемы, номенклатура. Классификация кормов. Корма

растительного происхождения. Зерно злаковых и бобовых культур. Пшеница и продукты ее переработки. Ячмень. Овес. Рожь. Кукуруза. Горох. Люпин. Отходы переработки масличных культур. Корма животного происхождения. Рыбная мука, как основа комбикормов для рыб с желудочным пищеварением, мясо-костная мука, крилевая мука, перьевая мука их характеристика, рациональное использование в кормлении рыб. Требования ГОСТ на данные виды кормов. Продукты микробиологического синтеза. Дрожжи и другие белковые добавки. Их рациональное использование. Планктонные и бентосные организмы. Пищевая ценность в питании карпа личинок хирономид и дафний. Культивирование живых кормов для осетров (артемии салина, дафнии магна и др.). Сорбенты и их роль в получении экологически безопасной продукции. Ферменты поверхностного и глубинного культивирования. Антиоксиданты и антиокислители применяемые для сохранения витаминной питательности кормов. Красящие вещества (бета-каротин, карофил и другие природные красители).

Тема 3.17. Комбикорма, их классификация. Питательные вещества в составе комбикорма. Кормосмеси и комбикорма. Сухие и влажные комбикорма. Гранулированные, экструдированные, брикетированные, капсулированные, пастообразные и мукообразные корма. Значение структуры корма для эффективности кормления рыб. Прочность, водостойкость, удельная масса комбикормов. Рецепты кормов для выращивания личинок, сеголетков, товарной рыбы и производителей. Балансирование кормов по протеину, жиру, минеральным веществам, углеводам и ненасыщенным жирным кислотам. Грануляторы, экструдеры, установки для капсулирования. принцип работы. Хранение кормов. Определение качества комбикормов. Мезанизация приготовления и раздачи кормов. Стартовые и производственные комбикорма. Отличительные особенности. Основные рецепты стартовых и производственных комбикормов для карповых, лососевых и осетровых рыб. Комбикорма для производителей рыб. Способы раздачи комбикорма. Периодичность кормления. Органолептическая система оценки кормового сырья (цвет и консистенция корма, вкус, запах, токсичность, пораженность плесенью и грибами). Расчетная система оценки кормов. Белковая питательность. Углеводная питательность. Липидная питательность. Минеральная питательность кормов и факторы, влияющие на потребность рыб в минеральных подкормках. Оценка витаминной питательности кормов. Оценка энергетической питательности кормов. Оценка продуктивного действия комбикормов по рыбопродукции. Расчет затрат кормов. Кормовой коэффициент.

Тема 3.18. Условия хранения гранулированных и экструдированных комбикормов, кормосмесей и отдельных компонентов. Требования к складским помещениям. Общая характеристика и принцип действия кормораздатчиков. Рабочие механизмы и дозирующие устройства кормораздатчиков. Устройство и принцип действия автокормушек. Устройства для кормления рыб пастообразными и тестообразными кормами. Общие требования к кормам, используемым в кормлении осетровых рыб. Характеристика стартовых и продукционных комбикормов. Норма кормления осетровых.

Тема 3.19. Ихтиопатология, предмет и задачи. Общая ихтиопатология. Частная ихтиопатология. Роль и значение ихтиопатологии в рыбоводстве. История развития ихтиопатологии в России и за рубежом. Современное состояние ихтиопатологии, основные разделы. Направления ихтиопатологических исследований. Организация ихтиопатологической службы на рыбоводных предприятиях. Основные факторы, влияющие на физиологическое состояние рыб. Среда обитания. Корма.

Основные понятия эпизоотологии. Формы, стадии проявления эпизоотического процесса. Нарушение водного обмена. Источники, механизмы и факторы передачи болезни. Этиология. Динамика эпизоотии. Эпизоотический контроль на рыбоводных предприятиях. Природные очаги заболеваний. Формирование очагов заразных болезней в аквакультуре. Перечень основных рыбоводных мероприятий, вызывающих стрессовое состояние у рыб. Стресс, как фактор возникновения заболевания рыб.

Тема 3.20. Болезни рыб. Понятие «Болезнь». Классификация болезней рыб. Заразные и незаразные болезни. Инфекционные, инвазионные алиментарные заболевания рыб. Признаки заболевания. Постановка диагноза. Атрофия, дистрофия, некроз. Классификация опухолей. Патологические изменения крови и кровообращения. Понятия: «регенерация», «воспаление», «иммунитет», «резистентность». Терапевтические мероприятия. Лечебное кормление рыбы. Инъекционный метод введения лечебных препаратов. Виды инфекционных заболеваний. Причины, способствующие их возникновению. Микозы. Бактериальные болезни. Эпизоотология. Клинические признаки инфекционных болезней. Патогенез. Диагностика. Лечебные мероприятия. Виды инвазионных болезней. Возбудители инвазионных заболеваний. Протозойные болезни. Гельминтозы. Крустацеозы. Болезни, вызываемые кишечнополостными. Эпизоотология. Клинические признаки и патогенез. Диагностика. Лечебные мероприятия.

Алиментарные болезни. Причины, их вызывающие. Оценка качества кормов. Дисбактериозы. Липоидная дистрофия печени. Диагностика. Методы лечения. Болезни, связанные с ухудшением условий среды обитания. Неблагоприятный гидрохимический режим. Бранхионекроз. Газопузырьковое заболевание. Водянка брюшной полости. Профилактические мероприятия. Этиология. Клинические признаки. Диагностика. Методы лечения.

Тема 3.21. Основные виды профилактических мероприятий. Ветеринарно-санитарные мероприятия. Требования при проектировании и строительстве рыбоводных хозяйств. Контроль за перевозками живой рыбы. Обследование рыбы. Карантинные мероприятия. Дезинфекция и дезинвазия прудов, гидросооружений, рыбоводного инвентаря. Профилактическая противопаразитарная обработка рыбы. Иммунопрофилактика. Рыбоводномелиоративные мероприятия. Кормление. Плотности посадки. Поликультура. Удобрение прудов. Контроль за гидрохимическим режимом в водоёме. Мелиоративные работы.

Модуль 4. Государственное управление в области рыболовства и сохранения водных биоресурсов. Система государственного управления рыбным хозяйством, организация контроля и надзора за использованием водных биологических ресурсов. Регулирование рыболовства, воспроизводства водных биологических ресурсов и охрана среды их обитания. Правовые основы рыболовства и сохранения водных биологических ресурсов в Российской Федерации. Положения международного морского права. Понятие, функции и принципы государственного управления в области рыболовства и сохранения водных биоресурсов. Государственный контроль в области рыболовства и сохранения водных биоресурсов. Управление водными биоресурсами, понятие, цели и задачи. Категории водных объектов рыбохозяйственного значения. Объекты рыболовства. Права на водные биоресурсы. Виды рыболовства. Правила рыболовства. Общие допустимые уловы. Понятие и содержание правовой охраны водных объектов рыбохозяйственного значения. Правовые основы водопользования. Водоохранные и рыбоохранные зоны. Государственная экологическая экспертиза. 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.

5. Литературные источники

5.1. Основная литература:

1. Власов, В. А. Пресноводная аквакультура: Учебное пособие/ В.А. Власов - Москва : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 384 с. - ISBN 978-5-905554-88-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/947797>
2. Иванов, В. П. Ихтиология. Основной курс [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. П. Иванов, В. И. Егорова, Т. С. Ершова. - 3-е изд., перераб. - Электрон. дан. - СПб. [и др.] : Лань, 2017. - 360 с. (4 экз.).
3. Пономарев С. В. Лососеводство. СПб. : Лань, 2020. – 372 с. – ISBN 978-5-8114-5463-1.
4. Пономарев С. В., Баканева Ю. М., Федоровых Ю. В. Аквакультура : учебник для ВУЗов - СПб. : Лань, 2021. – 440 с. – ISBN 978-5-8114-6994-9.
5. Пономарев С.В., Баканева Ю.М., Федоровых Ю.В. Ихтиология : учебник для СПО - СПб. : Лань, 2021. – 560 с. – ISBN 978-5-8114-7838-5.
6. Пономарев С. В., Иванов Д.И. Осетроводство на интенсивной основе. СПб. : Лань, 2020. – 352 с. – ISBN 978-5-8114-5462-4.
7. Шибаев С.В. Промысловая ихтиология [Электронный ресурс]: учебник/ Шибаев С.В.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2017.— 400 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/79996.html> (ЭБС «IPRbooks»).
8. ФАО. 2020. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры – 2020. Меры по повышению устойчивости. Рим, ФАО. <https://doi.org/10.4060/ca9229ru>

5.2. Дополнительная литература:

1. Анисимова И.М., Лавровский В.В. Ихтиология: Учебник для вузов.- 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Агропромиздат, 1991.- 288 с.: ил. ISBN 5-10-001614-0.
2. Биологическая оценка продуктивности водоемов аридных территорий для развития тепловодной и тропической аквакультуры : монография / И.Ю. Киреева [и др.]; Под науч. ред. С.В. Пономарева. - Астрахань : Изд-во АГТУ, 2006. - 156 с. - (АГТУ. Нац. аграр. ун-т Украины). - ISBN 5-89154-201-3 : 215-00.
3. Биотехнологические нормативы по товарному осетроводству / Л.М. Васильева, А.А. Китанов, Т.Н. Петрушина, В.В. Тяпугин, Т.Г. Щербатова, А.П. Яковлева; под ред. Л.М. Васильевой. - научное изд. - Астрахань : Астраханский ун-т, 2010. - 80 с. - (Федеральное агентство по образованию АГУ). - 65-68
4. Васильева Л.М. Биологические и технологические основы товарного осетроводства : учебник / Л.М. Васильева, Н.В. Судакова. – Астрахань : Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2014. – 247, [1] с.

5. Васильева Л.М. Биологические и технологические особенности товарной аквакультуры осетровых в условиях Нижнего Поволжья.-Астрахань, 2000.- 191 с.
6. Васильева Л.М., Пономарев С.В., Судакова Н.В. Кормление осетровых рыб в индустриальной аквакультуре. – Астрахань: НПЦ по осетроводству «БИОС» «Издательско-полиграфический комплекс "Волга"», 2000г. – 87 с.
7. Власов В.А. Рыбоводство: доп. М-вом сельского хоз-ва РФ в качестве учеб. пособ. для студ. вузов, обуч. по направлению подготовки 110401 "Зоотехния" / В. А. Власов. - СПб. : Лань, 2010. - 352 с. : вклейка 16 с. ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1095-8 : 550-00.
8. Воронова, А.А. Рыбные промыслы Нижней Волги и Каспия в XIX - начале XX вв. : монография / А. А. Воронова. - Астрахань : Астраханский ун-т, 2005. - 115 с. - (Федеральное агентство по образованию. АГУ). - 180-00, б.ц.
9. Гарлов, П.Е. Искусственное воспроизводство рыб. Управление размножением : доп. УМО вузов РФ по образованию в обл. зоотехнии и ветеринарии в качестве учеб. пособия для студентов вузов... по направ. подготовки "Зоотехния" / П. Е. Гарлов, Кузнецов, Ю.К., Федоров, К.Е. - СПб. : Лань, 2014. - 256 с. + вкл. 4 с. : ил. - (Учебники для вузов. Спец. лит.). - ISBN 978-5-8114-1415-4 : 650-10.
10. Генетика и селекция животных / отв. ред. Г.А. Стакан. - Новосибирск : Наука, 1987. - 144 с. - (АН СССР. Ин-т цитологии и генетики). - 2-40.
11. Дорохов С.М. Прудовое рыбоводство : Учебник для СПТУ / С. М. Дорохов, С. П. Пахомов, Г. Д. Поляков. - Изд. 2-е ; перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1975. - 312 с. - 0-77.
12. Жебровский Л.С. Селекция животных : учеб. для вузов; Рек. метод. комиссией зооинженер. фак. СПб. гос. аграр. ун-та / Жебровский, Л.С. - СПб., 2002. - 256 с. : ил. - ISBN 5-8114-0396-8 : 72-60.
13. Иванов В.П. Основы ихтиологии : доп. УМО по образованию в области рыбного хозяйства в качестве учеб. пособия для студ. вузов, обуч. по направл. 110900 "Водные биоресурсы и аквакультуры" и по спец. 110901.65 "Водные биоресурсы и аквакультура" / В. П. Иванов, В. И. Егорова ; ред. Н.А. Камалетдинова; Комп. верстка А.В. Калмыкова. - Астрахань : Изд-во АГТУ, 2008. - 336 с. - (АГТУ). - ISBN 978-5-89154-235-8 : 368-00.
14. Иванов В.П., Комарова Г.В. Рыбы Каспийского моря. Астрахан. гос. техн. ун-т. - Астрахань: Изд-во АГТУ. 2008.- 224 С.
15. Каспийское море: Ихтиофауна и промысловые ресурсы. - М. : Наука, 1989. - 236 с. - 3-60.

16. Козлов В.И. Аквакультура : Доп. М-вом образования и науки РФ в качестве учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Водные биоресурсы и аквакультура" / В. И. Козлов, Никифоров- Никишин, А.Л., Бородин, А.Л. - М. : КолосС, 2006. - 445 с. : илл. - (Учебники и учебные пособия для студентов ВУЗов). - ISBN 5-9532-0358-6 : 293-48.
17. Козлов В.И. Справочник фермера-рыбовода. – М.: Изд-во ВНИРО.- 1998.- 448 стр.
18. Кокоза, А.А. Искусственное воспроизводство осетровых рыб : монография / А. А. Кокоза. - Астрахань : Изд-во АГТУ, 2004. - 208 с. - (АГТУ). - ISBN 5- 89154-122-X : 104-00.
19. Магомаев Ф.М. Товарное рыбоводство : 110-летию КаспНИРХа посвящается / Ф. М. Магомаев. - Астрахань : КаспНИРХ, 2007. - 600 с. - (ФГУП "КаспНИРХ"). - ISBN 5-8267-0071-8 : 273-00.
20. Мартышев Ф.Г. Прудовое рыбоводство : [... в качестве учебника для высших с/х учеб. заведений] / Ф. Г. Мартышев. - М. : Высш. шк., 1973. - 427 с. - библиогр. с. 426. - 1-29.
21. Мильштейн В.В. Осетроводство. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 152 с.
22. Остроумова И.Н. Биологические основы кормления рыб - Санкт-Петербург; 2001: 372с.
23. Пономарев С.В. Индустриальное рыбоводство : доп. УМО по образованию в обл. рыбн. хозяйства в качестве учеб. для студентов вузов... по спец. "Водные биоресурсы и аквакультура" / С. В. Пономарев, Грозеску, Ю.Н., Бахарева, А.А. - 2-е изд. ; испр. и доп. - СПб. : Лань, 2013. - 416 с. + вкл. 4 с. : ил. - (Учебники для вузов. Спец. лит.). - ISBN 978-5-8114-1367-6 : 900-02.
24. Пономарев С.В. Фермерская аквакультура / С. В. Пономарев, Лагуткина, Л.Ю., Киреева, И.Ю. ; рекомендации. - М. : Росинформагротех, 2007. - 192 с. - (М-во сельского хозяйства РФ. ФГУП "ГВЦ Минсельхоза России"). - ISBN 978-5-7367-0614-3 : б.ц.
25. Пономарев, С.В. Биологические основы разведения осетровых и лососевых рыб на интенсивной основе : монография / С. В. Пономарев, Е. Н. Пономарева. - Астрахань : Изд-во АГТУ, 2003. - 256 с. - (АГТУ. НТЦ "Астаквакорм"). - ISBN 5-89154-102-5 : 200-00.
26. Распопов В.М. Экологические основы воспроизводства осетровых в условиях современного стока р. Волги : монография / В. М. Распопов, Т. Н. Кобзева. - Астрахань : Изд-во АГТУ, 2007. - 156 с. - (АГТУ). - ISBN 978-5- 89154-209-9 : 120-00, 273-00.
27. Рыжков Л.П. Основы рыбоводства : доп. УМО по образованию в области рыбного хозяйства в качестве учебника для студ. вузов, обуч. по спец.

110401.65 - "Зоотехния" / Л. П. Рыжков, Кучко, Т.Ю., Дзюбук, И.М. ; ред. Е.А. Монахова. - СПб. : Лань, 2011. - 528 с. : вклейка 32 с. ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1101-6 : 700-04.

28. Справочник рыбовода по искусственному разведению промысловых рыб/под ред. Кожина Н.И. Издательство «Пищевая промышленность». 1971. 207 с.

29. Справочные материалы по росту рыб: Осетровые рыбы / Сост. С.В. Горский, А.А. Яржомбек. М.: Изд-во: ВНИРО, 2003. – 74с.

30. Щербина А.К. Болезни рыб и основы рыбоводства : учеб. пособ. для студентов ветеринарных ин-тов и факультетов / А. К. Щербина. - М. : Колос, 1964. - 295 с. - 0-51.

6. Вопросы кандидатского экзамена

1. Характеристика ихтиофауны Каспийского моря, современное состояние водных биологических ресурсов Волго-Каспийского бассейна; пути сохранения и восстановления рыбных запасов в регионе.
2. Миграции рыб, пассивные и активные, анадромные и катадромные, нерестовые, нагульные и зимовальные. Мечение рыб.
3. Методы оценки промысловых запасов рыб, общедопустимые уловы, пути управления природными водными биоресурсами в целях успешного развития рыбного хозяйства.
4. Антропогенное загрязнение водоёмов. Две основные экологические проблемы Каспийского моря, пути их решения.
5. Питание рыб в естественной среде, возрастные и сезонные особенности питания. Интенсивность питания, индекс наполнения ЖКТ и коэффициент упитанности.
6. Особенности естественного размножения, эмбрионального, личиночного и малькового периодов рыб.
7. Естественное воспроизводство промысловых рыб, факторы, влияющие на его эффективность. Современное состояние естественного воспроизводства водных биоресурсов в Волго-Каспийском бассейне.
8. История развития искусственного воспроизводства осетровых рыб, структура осетрового рыбоводного завода, значение промышленного осетроводства в восстановлении естественных запасов рыб.
9. Теоретические основы искусственного воспроизводства полупроходных рыб, структура нерестово-вырастных хозяйств, НВХ Астраханской области, их современное состояние и эффективность деятельности.
10. Интенсификационные мероприятия для повышения эффективности искусственного воспроизводства осетровых рыб.

11. История, современное состояние и перспективы развития рыбоводства, роль и значение аквакультуры в рыбном хозяйстве России и мира.
12. Основные направления и формы товарного рыбоводства. Рыбоводно-биологические характеристики объектов разведения.
13. Пастбищное и прудовое рыбоводство, биотехнологические особенности; категории прудов, рыбоводные зоны России.
14. Тепловодные карповые хозяйства, их структура, породы карпа, культивируемые в рыбоводстве, современные объёмы производства и в перспективе до 2035 года.
15. Холодноводное форелевое товарное рыбоводство, его технологические особенности, биология основных объектов разведения.
16. Биологические особенности растительноядных рыб. Биотехника разведения и выращивания растительноядных рыб в прудовых хозяйствах. Поликультура.
17. Бассейновый метод выращивания рыб, прямоточное и замкнутое водообеспечение, биотехнологические процессы, эксплуатационные особенности.
18. Биотехнологические особенности садкового выращивания рыб, типы садковых хозяйств страны.
19. Болезни рыб, методы диагностики и лечения, лечебно-профилактические мероприятия в рыбоводстве.
20. Корма и кормление рыб в товарном рыбоводстве. Кормовой коэффициент. Стартовые и продукционные комбикорма. Особенности кормления рыб в прудах и промышленных условиях.
21. Пищевые потребности культивируемых рыб, живые и специализированные комбикорма, особенности кормления рыб в зависимости от условий выращивания.
22. Селекционно-племенная деятельность в рыбоводстве, методы доместикации и гибридизации, пороодообразование. Селекционные достижения.
23. Особенности формирования ремонтно-маточных стад осетровых, назначение, структура, численность стада, способы определения половой принадлежности рыб.
24. Методы формирования продукционных стад осетровых рыб, их преимущества и недостатки.
25. История, современное состояние и перспективы развития товарного осетроводства в стране и в мире, объёмы производства продукции.
26. Методы товарного выращивания осетровых рыб, экстенсивное и интенсивное товарное осетроводство.

27. Экосистемный подход к функционированию различных секторов аквакультуры, современные объёмы производства гидробионтов по секторам и прогноз - до 2035 года.
28. Маркетинг продукции аквакультуры, отличительные особенности рыб, произведённых в аквакультуре и выловленных из природной среды.
29. Рыбохозяйственная мелиорация, рыбопропускные и рыбозащитные сооружения.
30. Акклиматизация рыб, способы транспортировки рыбопосадочного материала.
31. Понятие управления водными биоресурсами. Промыслово-биологические параметры системы запаса – промысел.
32. Понятие водных биоресурсов. Методы оценки промыслово-биологических параметров. Методы анализа промыслово-биологических параметров системы запас-промысел.
33. Концепция предосторожного подхода. Экосистемный подход к рыболовству. Основные понятия общей рыболовной политики: охрана среды обитания, защита водных биоресурсов, структурные и рыночные механизмы управления.
34. Факторы, влияющие на динамику эксплуатируемых популяций. Влияние интенсивности лова на популяционные параметры. Влияние селективности лова на популяционные параметры. Специфика селективного и неселективного промысла. Сравнительная характеристика. Понятие «перелов». Причины возникновения перелова.