

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

**ПЕРЕХОД НА ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ГОСУДАРСТВЕННЫЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ**

**ЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ**

**XII Национальная научно-методическая конференция  
(г. Керчь, 04–06 октября 2023 год)  
Материалы**

**Сборник научных работ**

Калининград  
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»  
2023

УДК [378 + 639.2/.3] (06)

**Составители:**

**А. А. Недоступ**, кандидат технических наук,  
заместитель председателя НМС РХ ФУМО ВО,  
проректор по отраслевой научно-методической деятельности,  
заведующий кафедрой промышленного рыболовства  
ФГБОУ ВО «КГТУ»

**Ю. К. Алдушина**, кандидат биологических наук,  
директор Центра НМС РХ ФУМО ВО,  
доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры  
ФГБОУ ВО «КГТУ»

Переход на федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования. Лучшие практики рыбохозяйственного образования / сост.: А. А. Недоступ, Ю. К. Алдушина / XII Нац. науч.-метод. конф. (Керчь, 04–06 октября 2023 г.): материалы: сб. науч. работ – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 88 с.  
ISBN 978-5-94826-687-9

Сборник содержит статьи, характеризующие особенности современного периода развития рыбохозяйственного образования в России: расширение и формирование новой профессиональной образовательной среды на базе научно-методического совета по рыбному хозяйству в составе ФУМО и федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.

Сборник рассчитан на инженерно-технических работников и специалистов пищевых производств, аспирантов и студентов.

ISBN 978-5-94826-687-9

УДК [378 + 639.2/.3] (06)

© Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего  
образования «Калининградский  
государственный технический  
университет», 2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

Алдушин А. В., Алдушина Ю. К. КОМПЛЕКСНЫЕ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ПОЛЕВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАК ЭЛЕМЕНТ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ СТУДЕНТОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ «ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ И АКВАКУЛЬТУРА» .....	5
Головина Н. А., Чуракина И. В., Леднева В. А. МАТЕРИАЛЬНАЯ БАЗА БЛОКА ДИСЦИПЛИН, СВЯЗАННЫХ С КОНТРОЛЕМ ЗДОРОВЬЯ РЫБ, ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ И АКВАКУЛЬТУРА» В ДМИТРОВСКОМ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ (ФИЛИАЛЕ) ФГБОУ ВО «АГТУ».....	23
Гринберг Е. В., Литвиненко А.В. НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ИСКУССТВЕННОМУ РАЗВЕДЕНИЮ ТИХООКЕАНСКИХ ЛОСОСЕЙ .....	29
Калайда М. Л., Борисова С. Д. ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБЛАСТИ РЫБОВОДСТВА НА КАФЕДРЕ «ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ И АКВАКУЛЬТУРА» ПО ОБУЧЕНИЮ УЧАСТНИКОВ ТАТАРСТАНСКОГО РЕГИОНАЛЬНОГО ОТДЕЛЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ ОБЩЕРОССИЙСКОЙ ОБЩЕСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ «РОССИЙСКИЕ СТУДЕНЧЕСКИЕ ОТРЯДЫ».....	36
Недоступ А. А., Ражев О. А., Львова Е. Е. СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ИМИТАЦИОННОГО 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ РЫБОЛОВСТВА И РЫБОВОДСТВА .....	45
Николаева Н. А., Воронов М. Г., Тарнуев Д. В., Лузбаев К. В. ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ МАСТЕР-КЛАССОВ И ВЫЕЗДНЫХ ЗАНЯТИЙ НА КАФЕДРЕ «БИОЛОГИЯ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ» .....	55
Позябин С. В., Васильев А. А., Бригида А. В., Елеев Э. Л. ОПЫТ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ БАКАЛАВРОВ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ «ЗООТЕХНИЯ» ПО РЫБОВОДСТВУ.....	66
Сибиркина А. Р. ФОРМИРОВАНИЕ ПОНЯТИЙ ЭКОЛОГИИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 35.03.08 – ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ И АКВАКУЛЬТУРА НА	

ФАКУЛЬТЕТЕ ЭКОЛОГИИ ФГБОУ ВО «ЧЕЛГУ» .....	72
Соколова Е. В. ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ПУТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИМЕРНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 35.02.11 ПРОМЫШЛЕННОЕ РЫБОЛОВСТВО) .....	78

**КОМПЛЕКСНЫЕ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ПОЛЕВЫЕ  
ИССЛЕДОВАНИЯ КАК ЭЛЕМЕНТ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ  
СТУДЕНТОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ «ВОДНЫЕ  
БИОРЕСУРСЫ И АКВАКУЛЬТУРА»**

<sup>1</sup>Алдушин Андрей Викторович, старший преподаватель кафедры водных биоресурсов и аквакультуры

<sup>2</sup>Алдушина Юлия Казимировна, канд. биол. наук, доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры

<sup>1,2</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», г. Калининград, Россия, <sup>1</sup>e-mail: aldushin@klgtu.ru, <sup>2</sup>e-mail: yuliya.aldushina@klgtu.ru

*В работе представлен опыт реализации учебной технологической практики студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.08 – Водные биоресурсы и аквакультура, путем их непосредственного участия в полевых работах по сбору и первичной обработке материала в рамках проведения комплексных рыбохозяйственных исследований на водных объектах.*

### **Введение**

Недостаточная обеспеченность квалифицированными кадрами выделяется как один из факторов риска, перечисленный в Стратегии развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года, утвержденной Правительством Российской Федерации от 08.09.2022 №2567-р [1]. При этом решение указанной задачи наряду с повышением качества и уровня теоретических знаний будущих выпускников должно включать в себя развитие

их практических умений и навыков при решении реальных задач рыбохозяйственного комплекса. Последнее достигается как путем проведения лабораторных и практических занятий, в том числе в специализированных лабораториях (химических, микробиологических, гидрохимических и т.п.), так и при прохождении студентами различного рода практик, начиная от учебных и заканчивая производственными. При этом наилучшим способом формирования практических навыков у студентов по данному направлению подготовки может являться сквозной процесс развития их профессиональных умений, заключающийся в поэтапном решении задачи, начиная от сбора исходных сведений и заканчивая их анализом и формированием выводов. Так, лабораторные исследования затрагивают в основном более поздние этапы процесса обработки информации [7], связанные больше с вопросами анализа данных и организацией их хранения в электронном виде. В то же время результаты подобного рода исследований напрямую зависят от качества собранного материала, выбранных методик проведения и организации исследований, т.е. начальных этапов процесса обработки информации.

Принимая во внимание тот факт, что учебные практики для студентов-бакалавров очной формы обучения проводятся в первые два года [4, 5], когда уровень профессиональных компетенций уже частично сформирован частью специальных дисциплин (модулей), в рамках практической их подготовки особое внимание должно быть уделено этапам сбора и первичной обработки материала с учетом обобщенной трудовой функции «мониторинг водных биологических ресурсов и среды их обитания и управление ими», закрепленной профессиональным стандартом «Специалист по водным биоресурсам и аквакультуре» для уровня квалификации «б» [6]. Далее собранный материал может быть подвергнут лабораторному анализу и в целом выступает основой для написания выпускной квалификационной работы студента. Тем самым за весь период обучения будущий выпускник участвует в сборе данных, их первичной обработке, систематизации, анализе и формировании выводов по поставленной в рамках будущей дипломной работы цели.

И если учебная ознакомительная практика призвана закрепить и углубить теоретические знания, полученные студентами во время аудиторных занятий по ряду дисциплин, и получить первичные профессиональные умения и навыки, применяемые в рамках изучения водных экосистем [4], то учебная технологическая практика направлена на подготовку обучающихся к решению задач научно-исследовательского характера на производстве и в полевых условиях и закрепление умений, навыков, опыта в области решения профессиональных задач [5]. Именно в рамках последней необходимо привить студентам навыки организации и проведения полевых работ в рамках проведения рыбохозяйственных исследований.

Опыту реализации учебной технологической практики для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.08 – Водные биоресурсы и аквакультура, и посвящена настоящая работа.

### **Основная часть**

#### **Цели, задачи и результаты учебной технологической практики по разделу «Методы рыбохозяйственных исследований» по направлению подготовки 35.03.08 – Водные биоресурсы и аквакультура**

Учебная технологическая практика по «Методам рыбохозяйственных исследований» по направлению подготовки 35.03.08 – Водные биоресурсы и аквакультура входит в состав обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата и проводится после теоретического обучения и экзаменационной сессии в четвертом семестре при очной форме обучения, в шестом семестре при заочной форме обучения [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. Целью ее прохождения является подготовка обучающихся к решению задач научно-исследовательского характера на производстве и в полевых условиях и закрепление умений, навыков, опыта в следующих областях профессиональной деятельности [4]:

- проведение комплексного рыбохозяйственного мониторинга водных экосистем;

- закрепление теоретических знаний, овладение навыками полевых ихтиологических исследований и обработки биологических материалов;

Рабочей программой практики по разделу «ихтиология» выделяются следующие задачи:

- изучение биологических особенностей естественных популяций рыб;
- ознакомление с общей организацией проведения ихтиологических исследований;
- освоение методик камеральной обработки ихтиологических материалов, определения возраста и плодовитости рыб;
- сбор материала для курсовой и дипломной работы;
- применение полученных знаний и собранных материалов для подготовки отчета по практике.

Результатом прохождения практики является формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (таблица 1).

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций [4]

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения, соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ОПК-5: Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности; ПК-2: Способен проводить оценку состояния популяций промысловых рыб и других гидробионтов, а также водных биоценозов естественных и	ОПК-5.4: Проводит полевые исследования водоемов и гидробионтов; ПК-2.1: Умеет собирать и проводить первичную обработку ихтиологических материалов; ПК-4.8: Формирование умений и навыков применения современных методов научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры	<b>Должен знать:</b> - способы и методы применения современных методов научных исследований в области водных биоресурсов; - современные технические средства, используемые для научных исследований; - способы и методы самостоятельного и под научным руководством осуществления сбора и первичную обработку полевой биологической, экологической, рыбохозяйственной информации. <b>Должен уметь:</b> - работать с современными приборами и оборудованием, используемым в области водных биоресурсов и аквакультуры;



Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения, соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>искусственных водоемов;  ПК-4: Способен применять современные методы научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить камеральную обработку; анализировать биологические параметры</li> <li>- вести записи полевых наблюдений;</li> <li>- составлять отчет о проделанной работе;</li> <li>- применять современные методы научных исследований в области водных биоресурсов;</li> <li>- уметь пользоваться современными техническими средствами для сбора, анализа и обработки информации по в научно-исследовательских целях;</li> <li>- самостоятельно и под научным руководством осуществлять сбор и первичную обработку полевой биологической, экологической, рыбохозяйственной информации.</li> </ul> <p><b><i>Должен владеть:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами исследований, применяемыми в области водных биоресурсов и аквакультуры;</li> <li>- навыками применения современных методов научных исследований в области водных биоресурсов;</li> <li>- сбором, обработкой и анализом информации с использованием современных технических средств для научных исследований;</li> <li>- основами биотехники разведения и выращивания объектов аквакультуры в различных типах хозяйств;</li> <li>- методиками сбора и первичной обработки полевой биологической, экологической, рыбохозяйственной информации;</li> <li>- навыками самостоятельного и под научным руководством осуществления сбора и первичную обработку полевой биологической, экологической, рыбохозяйственной информации;</li> </ul> <p><b><i>Должен приобрести опыт:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- участия и проведения экспериментов в полевых и лабораторных условиях;</li> <li>- применения современных методов научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры;</li> <li>- использования современных технических средств для поиска, обработки и анализа информации для научных исследований;</li> <li>- работы в производственных процессах, применяемых в рыбном хозяйстве;</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения, соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
		-применения на практике методик сбора и первичной обработки полевой биологической, экологической, рыбохозяйственной информации; - составления отчета по итогам практики; - самостоятельного и под научным руководством осуществления сбора и первичную обработку полевой биологической, экологической, рыбохозяйственной информации

### **Требования к организации и проведению учебной технологической практики по разделу «Методы рыбохозяйственных исследований»**

Очевидно, что достижение представленных в таблице 1 результатов обучения возможно при организации практики на реальных водных объектах путем проведения комплексных рыбохозяйственных исследований. Последние могут быть как учебными (предполагающими решение гипотетических задач, которые в рамках рыбохозяйственного изучения водоема могут быть поставлены), так и реальными (когда комплекс проводимых на водоеме работ осуществляется в рамках решения реальных рыбохозяйственных задач, например, по оценке общего допустимого улова водных биологических ресурсов). При этом, и в том, и в другом случае предъявляются ряд требований как к организации практики, так и к материально-технической базе, необходимой для ее проведения, особенно учитывая тот факт, что комплексные рыбохозяйственные исследования предполагают сбор и фиксацию разнородной информации о компонентах и параметрах рыбохозяйственной системы, включающей гидрохимические, гидробиологические, ихтиологические и другие показатели [7]. Прежде всего это связано с необходимостью получения и ведения необходимой документации для осуществления рыболовства [8–11] (получение разрешения на добычу водных биологических ресурсов в научно-исследовательских и контрольных, либо в учебных и культурно-просветительских целях; ведение промысловых журналов; заполнение актов

возвращения в среду обитания, транспортировки, уничтожения водных биологических ресурсов; написание отчетов об объемах добытых (выловленных) и уничтоженных водных биологических ресурсов, о результатах осуществления указанного вида рыболовства и т.п.), отправкой информации о результатах добычи (вылова) водных биологических ресурсов в соответствующие территориальные органы Федерального агентства по рыболовству в течение пяти дней после добычи (вылова), а также организацией быта и рабочего места в полевых условиях, подготовкой и формированием необходимой документации для фиксации параметров и результатов проводимых наблюдений (различного рода бланки (бланк массовых промеров, журнал биологического анализа, чешуйная книжка и т.п.), дневники наблюдений и т.п.), прочего необходимого оборудования и инвентаря (палатки и тенты, плавсредства, орудия лова, приборы для фиксации параметров окружающей среды и ее компонентов, гидроакустические комплексы, линейки, весы и т.п.).

При организации практики в полевых условиях особое внимание должно быть уделено рабочей одежде и обуви. Учитывая, что работы могут сопровождаться плохой погодой, наличием вредителей (клещи, комары и прочие насекомые), одежда должна быть непромокаемой, с длинными рукавами, брюками, закрывающими щиколотки, обувь – непромокаемой, на низком каблуке, закрытой. Обязательно наличие головного убора, проалифенок (водонепроницаемых костюмов), резиновых сапог (или аналоги).

Помимо этого, отдельное внимание должно быть уделено соблюдению мер безопасности при нахождении в плавсредстве, начиная от соблюдения норм оснащения маломерных судов [12] и заканчивая неукоснительным соблюдением инструкций и правил поведения при нахождении в лодке.

## **Опыт реализации учебной технологической практики по разделу «Методы рыбохозяйственных исследований» в ФГБОУ ВО «КГТУ»**

### *Особенности проведения учебной технологической практики*

Особенностью проведения учебной технологической практики студентов, обучающихся в ФГБОУ ВО «КГТУ» по направлению подготовки 35.03.08 –

Водные биоресурсы и аквакультура, является то, что является выездная и проводится на внутренних водоемах Калининградской области, прежде всего, Калининградском заливе и оз. Виштынецком. Использование для целей прохождения практики указанных водоемов позволяет в полной мере рассмотреть основные подходы к сбору и обработке ихтиологического материала. Одним из аспектов данного направления является изучение возможности применения различных типов орудий лова при исследовании ихтиофауны водоемов. Так, на заливе отрабатываются навыки применения активных орудий лова на примере закидного невода, мальковой волокуши. На оз. Виштынецком основу проведения исследований составляют пассивные орудия лова, представленные набором разноглубинных сетей. Также применяются перемет (крючковые орудия лова) и разноглубинный трал (активные орудия лова). Помимо этого, при проведении обловов осуществляется фиксация основных параметров окружающей среды и ее компонентов: температура и влажность воздуха, направление ветра, облачность, температура воды (в том числе по слоям), волнение, содержание растворенного в воде кислорода и ряд других.

Озеро Виштынецкое с точки зрения получения и отработки навыков проведения рыбохозяйственных исследований – уникальный и наиболее подходящий для этих целей водоем Калининградской области. Сложный рельеф дна водоема с наличием глубоководных впадин формирует разнообразные биотопы для его обитателей, определяет термические процессы, происходящие в озере, влияет на распределение растворенного в воде кислорода. Богатая ихтиофауна водоема, включающая в себя представителей донных и пелагических видов рыб, позволяет не только получить практический опыт идентификации и проведения биологического анализа разных видов рыб разных семейств (на основании их признаков), но и приобрести навыки постановки ставных сетей как на дне водоема, так и в толще воды. Наличие слоя температурного скачка, формируемого на водоеме, позволяет рассмотреть особенности его образования, а также его влияние на пространственное

распределение пелагических видов рыб. Изучение видового разнообразия планктонных и бентосных организмов, а также плотности их скоплений в разных частях водоема позволяет провести оценку кормовой базы для рыб, обитающих в озере, и сопоставить ее с уловами (идентификатором относительной численности рыб). Проведение гидроакустических съемок позволяет провести оценку пространственного распределения рыб, сопоставить размерную структуру, восстановленную по значениям силы цели, с таковой по данным сетных уловов. Совокупность применяемых методов исследований на оз. Виштынецком и участие в них студентов позволяет в комплексе на примере одного водоема рассмотреть основные подходы к сбору и первичной обработке необходимой информации при проведении рыбохозяйственных исследований.

Учитывая, что проводимые на оз. Виштынецком работы, осуществляются в рамках настоящих работ по подготовке материалов, обосновывающих рекомендуемый вылов водных биологических ресурсов в оз. Виштынецком, р. Неман, Шешупе и других водных объектах Калининградской области, непосредственное участие в них студентов позволяет получить не только представление о том, как реализуются комплексные рыбохозяйственные исследования (начиная от разработки плана постановок орудий лова, отбора проб и т.п.), но и освоить профессиональные навыки, включая работу с орудиями лова (подготовка, постановка, снятие, обработка), обработку уловов (проведение массовых промеров, полного биологического анализа, паразитологического анализа), проведение гидроакустических съемок, отбор бентосных, планктонных, других видов сопутствующих рыбохозяйственным исследованиям проб. Помимо профессиональных у студента формируются необходимые сопутствующие навыки, включающие в себя организацию своего быта и места работы в полевых условиях, планирование рабочего графика, командную работу.

*Краткое содержание основных этапов учебной технологической практики*

Учебная технологическая практика по разделу «ихтиология» по направлению подготовки 35.03.08 – Водные биоресурсы и аквакультура проводится в несколько этапов. Первый – подготовительный. В рамках данного

этапа студенты знакомятся с принципами проведения ихтиологических исследований, работы с ихтиологическим материалом, с морфометрическими и экологическими особенностями исследуемых водоемов, в обязательном порядке знакомятся с техникой безопасности работ при проведении рыбохозяйственных исследований. В самом начале прохождения учебной практики студентам предоставляется материал об исследуемых водоемах (сведения об ихтиофауне, промысле, текущем экологическом состоянии водоема, его гидрологии и гидрохимическом режиме) в виде ряда лекций, фондовых материалов кафедры водных биоресурсов и аквакультуры ФГБОУ ВО «КГТУ» и публикаций по ним. Студенты знакомятся с предоставленным материалом, снимают копию карты водоема, на которой отмечают характер береговой и водной растительности, места нереста рыб и пр. Учитывая, что эффективность сбора первичного ихтиологического материала во многом определяется правильным подбором орудий лова, а их выбор, в свою очередь, зависит от видового состава рыбного населения и возможности их применения в данном водоеме, все это учитывается при определении необходимого ассортимента орудий лова и при выборе участков для проведения отлова рыбы.

Итогом освоения этапа является оценка возможности использования различных орудий лова в исследуемых водоемах, создание предварительного плана (сетки станций) единого гидрохимического и гидробиологического мониторинга и написание первых глав отчета о прохождении практики, включающих в себя, помимо всего прочего, информацию о гидрологии и гидрохимическом режиме водоема, уровне развития кормовой базы, ихтиофауне, промысле и экологическом состоянии водоема.

Второй этап – основной. Он связан с непосредственной работой студентов на исследуемых водоемах, где они выполняют комплексные исследования, включающие в себя работы по ряду направлений. Одним из них является проведение ежедневных гидрометеорологических исследований, позволяющих произвести оценку влияния абиотических факторов на процессы, протекающие в водных экосистемах, и на популяции рыб. Метеорологическая информация

собирается три раза в день и включает в себя определение температуры воздуха, силы и направления ветра, состояния погоды (ясно, пасмурно, наличие и характер осадков, туман, дымка и т.д.), атмосферного давления, облачности. Гидрологическая информация собирается ежедневно и включает в себя определение температуры и относительного уровня воды, характеристику волнения (по шкале Бофорта).

Вторым направлением исследований является проведение единой гидробиологической и гидрохимической съемки, позволяющей углубить знания, полученные студентами на предыдущем курсе, а также отследить влияние гидрохимических параметров на пространственное распределение популяций рыб, а также особенности кормовой базы водоема. Данные по зоопланктону и зообентосу особенно важны при изучении питания рыб и оценке элективности питания. Они собираются стандартными способами с использованием планктонной сети Джеди или конуса, и дночерпателя Петерсена или скребка. В рамках данного направления осуществляется сбор материалов для оценки влияния антропогенной деятельности на состояние экосистемы водоема в целом.

Еще одним направлением исследований является проведение гидроакустических съемок на водоеме (дневных, ночных, суточных), что позволяет получить навыки сбора и камеральной обработки гидроакустического материала, а в дальнейшем получить навыки работы с данными различных регистрирующих средств и дать заключение о пространственном распределении, численности, биомассе рыбного населения и его размерном составе.

Безусловно, основным направлением исследований является комплексная ихтиологическая съемка, которая включает в себя работы с орудиями лова различного типа (разноглубинный трал, закидной невод, набор ставных сетей), обработку полученного ихтиологического материала (проведение массовых промеров, полного биологического анализа ихтиологических проб, отбор различных регистрирующих структур, проб на плодовитость для оценки устойчивости популяции, проб для оценки трофических связей в экосистеме). Студент участвует во всех операциях, связанных как с работой с орудиями лова:

начиная от подготовки орудия лова к работе, его постановке в водоеме, выборке из водоема, обработке улова (извлечения рыбы из сети), так и с последующей обработкой улова: принимает участие в проведении массовых промеров, полного биологического анализа, ведения сопутствующей документации. Здесь же может осуществляться первичный визуальный паразитический анализ ихтиологического материала для оценки общей паразитарной ситуации в водоеме, а также уязвимости ихтиофауны различным паразитарным заболеваниям.

Итогом освоения данного этапа является получение студентами навыков проведения ихтиологических работ в полевых условиях, осуществления комплексного экологического мониторинга, работы с различными орудиями сбора ихтиологического материала, сбора материала для дальнейшей камеральной обработки на базе университета, обобщения указанной информации в виде соответствующих глав отчета о прохождении практики.

Третий этап – заключительный. Он включает в себя первичную камеральную обработку полученных результатов, осуществляемую на материально-технической базе университета (в частности, кафедры водных биоресурсов и аквакультуры) и окончательное написание на базе полученных материалов заключительного отчета по практике и его защиту.

С целью удобства организации и проведения практики весь курс делится на бригады, и из студентов назначается старший по бригаде. Бригада совместно производит подготовку и оснащение орудий лова, проводит сбор первичных материалов, контрольные обловы, биологический анализ, ведет необходимую документацию и этикетирование материалов, осуществляет камеральную обработку, систематизирует собранные материалы и подготавливает необходимую информацию для отчета по практике. В последующем эти материалы используются студентами для подготовки курсовых и дипломных работ по выбранным темам.

С целью структуризации и фиксации получаемой студентом информации она была разбита на ряд информационных блоков, которые (в виде



соответствующих сведений) практикант должен фиксировать во время прохождения практики:

- перечень всех видов наблюдений, которые сделаны в полевых условиях (в том числе наблюдения за погодными условиями);

- виды орудий лова, применяемые на водоеме для сбора материала, их параметры (длина сети, шаг ячеи, количество сетей в порядке, число рядов, длина и высота закидного невода, количество и вид крючковых орудий лова, характеристики разноглубинного трала, параметры траления и т.п.);

- фиксация на схеме водоема мест фактической постановки сетей и мест работы с другими видами орудий лова;

- вывод о возможности использования различных орудий лова во всех экотопах исследуемого водоема;

- количество и видовой состав вылавливаемых рыб по каждому орудью лова, обработанному студентом (ежедневно);

- параметры гидрометеорологических наблюдений (наблюдения проводятся несколько раз в день через равные периоды времени).

Итогом освоения данного этапа является конечное оформление и защита отчета о прохождении практики в виде дифференцированного зачета.

### **Выводы**

В результате прохождения учебной технологической практики по направлению подготовки 35.03.08 – Водные биоресурсы и аквакультура у студента формируются знания основных способов и методов применения современных методов научных исследований в области водных биоресурсов, а также способы и методы сбора и первичной обработки рыбохозяйственной информации. Студент за время прохождения практики приобретает навыки работы с современными приборами и оборудованием, используемыми в области водных биоресурсов, проведения камеральной обработки данных, ведения записей полевых наблюдений, применения современных методов научных исследований в области водных биоресурсов, пользования современными

техническими средствами и осуществления сбора, анализа и обработки рыбохозяйственной информации.

За время прохождения практики студент приобретает опыт участия и проведения экспериментов в полевых и лабораторных условиях, работы в производственных процессах, применяемых в рыбном хозяйстве, применения на практике методик сбора и первичной обработки полевой рыбохозяйственной информации, составления отчета по итогам проделанной работы.

В целом предложенный в настоящей работе и реализованный в учебном процессе подготовки студентов по направлению подготовки 35.03.08 – Водные биоресурсы и аквакультура подход в виде сквозного процесса развития их профессиональных навыков, включающий их последовательное формирование на каждом из основных этапов процесса обработки информации [6] в рамках соответствующих видов учебной деятельности, позволяет сформировать у студента не только целостное представление о том, как решается та или иная задача, начиная от ее планирования и сбора исходной информации и заканчивая ее обработкой, анализом и формированием результатов и выводов, но и получить практические навыки на каждом из этих этапов. Последнее особенно важно, так как зачастую различные нюансы, которые в силу разных причин могут проявляться на каждом из этапов (например, сбора информации в рамках полевых исследований) и которые оказывают влияние на последующие этапы (анализа и формирования результатов), можно квалифицированно учесть в своей будущей профессиональной деятельности только при наличии практического опыта в данном виде работ. В рамках учебной технологической практики по направлению подготовки 35.03.08 – Водные биоресурсы и аквакультура основное внимание уделено формированию профессиональных навыков, формируемых на этапах сбора и первичной обработки данных с учетом обобщенной трудовой функции «мониторинг водных биологических ресурсов и среды их обитания и управление ими», закрепленной профессиональным стандартом «Специалист по водным биоресурсам и аквакультуре» для уровня квалификации 6. Предполагается, что по мере своего обучения (третий и

четвертый годы обучения) и освоения новых профессиональных компетенций в рамках соответствующих дисциплин студент приобретает навыки, связанные с последующими этапами обработки информации (анализ, в том числе статистический, формирование результатов, оформление результатов проделанной работы в виде выпускной квалификационной работы) [б] и к концу своего обучения им будет освоен их полный цикл.

Учитывая потребность рыбохозяйственной отрасли в квалифицированных кадрах, а также то, что проведение учебной технологической практики на реальных водных объектах требует определенной материально-технической базы и необходимости соответствия ряду требований, что не всегда может быть реализовано в рамках конкретного учебного заведения, отвечающего за подготовку студентов по направлению подготовки 35.03.08 – Водные биоресурсы и аквакультура, одним из выходов из данной ситуации может стать организация и проведение подобного рода практик на базе ВУЗов, входящих в Федеральное учебно-методическое объединение в сфере высшего образования по УГСН 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство и удовлетворяющих данным условиям.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Стратегия развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года / Распоряжение Правительства Российской Федерации от 26.11.2019 г. № 2798-р. [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (дата обращения 01.09.2023).

2. Рабочая программа практики учебная практика – технологическая практика основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 16 с.

3. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы высшего образования программы бакалавриата по направлению

подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 21 с.

4. Рабочая программа практики «Учебная практика – ознакомительная практика» основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура. Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 34 с.

5. Рабочая программа практики «Учебная практика – технологическая практика» основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура. Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 16 с.

6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по водным биоресурсам и аквакультуре" от 08.10.2020 № 714н. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (дата обращения 01.09.2023).

7. Алдушин, А. В. Опыт реализации дистанционного межвузовского образования на примере дисциплины «Информационные технологии в рыбном хозяйстве» / А. В. Алдушин, Ю. К. Алдушина // Переход на федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования. Лучшие практики рыбохозяйственного образования: сб. науч. работ: материалы X Нац. науч.-метод. конф. (Санкт-Петербург, 06–07 сентября 2021 года) / Сост.: А. А. Недоступ, Ю. К. Алдушина. Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – С. 17–33.

8. Шибяев, С. В. Системный анализ в рыбохозяйственных исследованиях / С. В. Шибяев. – Калининград: КГТУ, 2004. – 315 с.

9. Федеральный закон от 20.12.2004 N 166-ФЗ (ред. от 29.12.2022) "О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов". [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (дата обращения 01.09.2023).

10. Постановление Правительства РФ от 13.11.2009 N 921 (ред. от 25.08.2016) "Об утверждении Положения об осуществлении рыболовства в

научно-исследовательских и контрольных целях". [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (дата обращения 01.09.2023).

11. Приказ Минсельхоза России от 14.10.2021 N 701 "Об утверждении порядка осуществления рыболовства в учебных и культурно-просветительских целях" (Зарегистрировано в Минюсте России 30.11.2021 N 66116). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (дата обращения 01.09.2023).

12. Приказ Минсельхоза России от 14.11.2022 N 802 "Об утверждении требований к содержанию и формам рыболовного журнала, порядка его ведения, а также порядка передачи данных рыболовного журнала, ведение которого осуществляется в форме электронного документа, в Федеральное агентство по рыболовству" (Зарегистрировано в Минюсте России 30.11.2022 N 71246). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (дата обращения 01.09.2023).

13. Письмо МЧС России от 27.01.2011 N 29/2-3-62 «О нормах оснащённости маломерных судов» (вместе с «Нормами оснащения маломерных судов, поднадзорных ГИМС МЧС России, эксплуатируемых во внутренних водах, минимальным набором средств безопасности»). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (дата обращения 01.09.2023).

14. Приказ от 17.07.2017 г. № 668 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультуры [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (дата обращения 01.09.2023).

15. Шibaев, С. В. Опыт постановки дистанционного обучения специалистов в области управления водными биоресурсами / С. В. Шibaев, В. Н. Ефанов // Переход на федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования. Лучшие практики рыбохозяйственного образования: матер. VIII Нац. науч.-мет. конф. (8–10 октября 2019 г., Калининград). – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2020. – С. 46–56.

**EXPERIENCE IN THE IMPLEMENTATION OF DISTANCE  
INTERUNIVERSITY EDUCATION ON THE EXAMPLE  
OF THE DISCIPLINE "INFORMATION TECHNOLOGIES IN FISHERIES"**

<sup>1</sup>Aldushin Andrey, lecturer of water bioresources and aquaculture department

<sup>2</sup>Aldushina Yuliya, PhD, associated professor of water bioresources and aquaculture department

<sup>1,2</sup>FSBEU HE «Kaliningrad State Technical University», Kaliningrad, Russia

<sup>1</sup>e-mail: aldushin@klgtu.ru, <sup>2</sup>e-mail: yuliya.aldushina@klgtu.ru

*The paper presents the experience of implementing educational technological practice of students studying in the direction of training 03.05.08 “Water bioresources and aquaculture” through their direct participation in field work on the collection and primary processing of raw data as part of complex fisheries research on water bodies.*

**МАТЕРИАЛЬНАЯ БАЗА БЛОКА ДИСЦИПЛИН, СВЯЗАННЫХ  
С КОНТРОЛЕМ ЗДОРОВЬЯ РЫБ, ДЛЯ ПОДГОТОВКИ  
СПЕЦИАЛИСТОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ  
И АКВАКУЛЬТУРА» В ДМИТРОВСКОМ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОМ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ (ФИЛИАЛЕ) ФГБОУ ВО «АГТУ»**

<sup>1</sup>**Головина Нина Александровна**, д.б.н., профессор, заведующая кафедрой «Аквакультура и экология»

<sup>2</sup>**Чуракина Ирина Викторовна**, заведующая лабораториями кафедры «Аквакультура и экология»

<sup>3</sup>**Леднева Виталина Анатольевна**, студентка группы ОВА-4

<sup>1,2,3</sup> Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО «АГТУ», г. Дмитров, Московская область, Россия, <sup>1,2,3</sup>e-mail: kafvba@mail.ru

*В статье представлена материальная база ДРТИ для проведения лабораторных работ по дисциплинам, связанным с контролем за здоровьем рыб.*

В сложившейся геополитической обстановке развитию отечественного агропромышленного комплекса уделяется большое внимание [1]. Потенциальные возможности российской аквакультуры оцениваются в 1,2–1,5 млн т. К одному из факторов, снижающих эффективность работы рыбоводных предприятий, относятся болезни рыб, которые наносят значительный ущерб. По данным Международного эпизоотического бюро, гибель рыб от болезней может составлять от 0 до 60 % [2], а по наиболее опасным карантинным заболеваниям и более. В связи с этим структурированность образовательного процесса по направлению подготовки «Водные биоресурсы и

аквакультура» нацелена на формирование у бакалавров и магистрантов поэтапного освоения знаний, умений и навыков, связанных с контролем за здоровьем рыб.

Реализация этой задачи требует от ВУЗа серьезной материально-технологической базы. В Дмитровском рыбохозяйственном технологическом институте для этих целей имеются лаборатории микробиологии и ихтиопатологии. При проведении лабораторных работ используются бинокулярные стереоскопические микроскопы (Биомед – МС-2), биологические исследовательские микроскопы и исследовательский микроскоп фирмы Zeiss с фотокамерой Canon, программным обеспечением и выводом изображения на экран монитора.

При выполнении лабораторных работ, в зависимости от темы занятий, используется как живая рыба (рисунок 1), которую приобретают на рядом расположенной живорыбной базе, замороженная, отловленная в ходе учебной ихтиологической практики, так и коллекция готовых микропрепаратов.



Рисунок 1 – Ихтиопатологическое вскрытие рыбы в лаборатории

Первые навыки работы с рыбой обучающие приобретают на лабораторных работах по дисциплине «Физиология рыб» (рисунок 2). Знакомство со структурой и функциями внутренних органов, изучение картины крови и



неспецифических факторов иммунитета у здоровой рыбы – основная задача для дальнейшего освоения этой дисциплины. На лабораторных работах по дисциплине «Микробиология» отрабатываются методы работы с микроорганизмами, в частности, навыки первичного посева проб, оценки культуральных и морфологических свойств микроорганизмов, включая окраску по Граму.



Рисунок 2 – Отбор крови рыб на лабораторных работах по физиологии

В лаборатории ихтиопатологии имеется обширная коллекция макро- и микропрепаратов ихтиопаразитов (рисунок 3). Последняя включает около 1000 стекол с 133 видами паразитов объектов аквакультуры и рыб из естественных водоемов. Это представители следующих систематических групп: подцарство *Protozoa*, класс *Monogenea*, класс *Cestoda*, класс *Trematoda*, класс *Nematoda*, тип *Acanthocephales*, класс *Crustacea*.



Рисунок 3 – Отбор микропрепаратов по теме лабораторной работы

Особое внимание при проведении лабораторных работ уделяется знакомству с эпизоотически значимыми возбудителями. При этом по микропрепаратам подробно изучается морфология таких паразитов, как триходини, хилодонеллы, ихтиофтириусы, диплостомиды, дактилогирусы, кавия и кариофиллюсы, триенофорусы, ботриоцефалюсы, филометры, лернеи, аргулюсы.

На лабораторных работах по дисциплине «Практикум по ихтиопатологии» отрабатываются навыки работы с паразитами рыб из естественных водоемов, работой с определителями паразитов рыб [3].

Для знакомства с эпидемиологически значимыми видами в лаборатории имеются фиксированные макропрепараты зрелых *Dibothriocephalus latum* (*syn.: Diphyllobothrium latum*), *Anisakis schupakovi* и микропрепараты плероцеркоидов *Dibothriocephalus latum*, *Dibothriocephalus dendriticum*, и *Dibothriocephalus luxi*, мариты *Opistorchis felinus*, личинок сем. *Anisakidae* и рода *Corynosoma*.

При отработке навыков диагностики вирусных болезней рыб имеются микропрепараты основных перевиваемых клеточных линий (ЕРС, FHM, RTG-2, ICO) с эффектами цитопатогенного действия. Для бактериальных болезней студенты выполняют первичные посевы на чашки Петри с питательными средами.

При освоении умений вакцинации проводится лабораторная работа с живой рыбой и отрабатываются основные методы: гиперосмотический, внутримышечный, пероральный, скарификации и аппликации.

Дисциплины «Методы профилактики и терапии болезней рыб» и «Охрана здоровья рыб на заводах по искусственному воспроизводству» нацелены на практическую деятельность выпускников по решению конкретных ситуаций, связанных с организацией профилактических и терапевтических обработок, расчетом необходимого объема лекарственных средств. Для лучшего освоения и закрепления материала имеются подготовленные преподавателями учебные пособия, справочные издания. Особый интерес вызывают у обучающихся занятия, проводимые в виде деловых игр, когда решается конкретная ситуационная задача, решение которой требует на основании поставленного диагноза разработать лечебно-профилактические мероприятия и рассчитать потребности необходимого количества лекарственных препаратов и дезинфектантов.

Таким образом, материально-техническая база, сформированная в институте за 28 лет существования, помогает закреплять студентам полученные теоретические знания, осваивать навыки работы и систематически улучшать свои профессиональные умения.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Росрыболовство: Стратегия рыбохозяйственного комплекса будет адаптирована к новым экономическим условиям [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fish.gov.ru/news/2022/07/08/rosrybolovstvo-strategiya-rybohozyajstvennogo-kompleksa-budet-adaptirovana-k-novym-ekonomicheskim-usloviyam> (дата обращения 01.09.2023).

2. Ихтиопатология / Н. А. Головина, Ю. А. Стрелков, В. Н. Воронин, П. П. Головин [и др.]; под ред. Н. А. Головиной. – Москва: Колос, 2010. – 512 с.

3. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР: в 3 т. – Ленинград: Наука, 1984, 1985, 1987. – Т. 1–3.

**THE MATERIAL BASE OF THE BLOCK OF DISCIPLINES RELATED  
TO THE CONTROL OF FISH HEALTH FOR THE TRAINING  
OF SPECIALISTS IN THE DIRECTION OF "AQUATIC BIORESOURCES  
AND AQUACULTURE" IN THE DMITROV FISHERIES  
TECHNOLOGICAL INSTITUTE (BRANCH) OF THE FEDERAL STATE  
BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION "AGTU"**

<sup>1</sup>Golovina Nina, Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department "Aquaculture and Ecology",

<sup>2</sup>Churakina Irina, Head of laboratories of the Department "Aquaculture and Ecology",

<sup>3</sup>Ledneva Vitalina, student of the OVA group-4.

<sup>1,2,3</sup> Dmitrov Fisheries Technological Institute (branch) of the Federal State Educational Institution "AGTU", e-mail: kafvba@mail.ru

*The article presents the material base of the DRTI for laboratory work in disciplines related to the control of fish health.*

## **НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ИСКУССТВЕННОМУ РАЗВЕДЕНИЮ ТИХООКЕАНСКИХ ЛОСОСЕЙ**

<sup>1</sup>**Гринберг Екатерина Владимировна**, преподаватель

<sup>2</sup>**Литвиненко Анна Владимировна**, канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры экологии, биологии и природных ресурсов ФГБОУ ВО СахГУ

<sup>1</sup>Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Станция юных натуралистов», г. Долинск, Россия, e-mail: [ekaterina-grinberg@yandex.ru](mailto:ekaterina-grinberg@yandex.ru)

<sup>1</sup>Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт морской геологии и геофизики Дальневосточного отделения Российской академии наук (ИМГиГ ДВО РАН), г. Южно-Сахалинск, Россия

<sup>2</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Сахалинский государственный университет (СахГУ), Институт естественных наук и техносферной безопасности, кафедра экологии, биологии и природных ресурсов, г. Южно-Сахалинск, Россия, e-mail: [vesna271@rambler.ru](mailto:vesna271@rambler.ru)

*В статье приведено содержание занятий при повышении квалификации рыбоводов, занимающихся искусственным разведением тихоокеанских лососей, объяснена важность наличия в рыбной отрасли квалифицированных специалистов в области «Водных биоресурсов и аквакультуры», а также перечислен комплекс мер, предпринимаемых руководством Сахалинского государственного университета при подготовке кадров для рыбной промышленности Сахалино-Курильского региона.*

В Дальневосточном регионе Сахалинская область несомненный лидер по количеству лососевых рыбоводных заводов (ЛРЗ) и объемам выпуска молоди тихоокеанских лососевых рыб – количество заводов и рыбоводных цехов приближается к 80, а численность выпускаемых ежегодно сеголетков превышает 1 млрд шт. [1]. Среди выпускаемых мальков доминирует кета, также выпускают горбушу, симу и кижуча. Кроме тихоокеанских лососей, на некоторых ЛРЗ воспроизводят тайменя и содержат ремонтно-маточное стадо сахалинского осетра.

Современные ЛРЗ – мощные предприятия с новейшим оборудованием и техникой, отработанной биотехникой, сложной инфраструктурой, коллективами из 20–30 человек. Увеличение промыслового возврата разводимых объектов, снижение себестоимости выращивания одного малька, сокращение производственных затрат на содержание ЛРЗ или, в общем, повышение эффективности работы любого предприятия по искусственному разведению лососей, а также рыбной отрасли со всеми ее составляющими – многокомпонентная задача и один из важнейших («первый среди равных») путей ее решения это подготовка и переподготовка специалистов для рыбного хозяйства. Современные предприятия по разведению, рыболовству, переработке водных биологических ресурсов, профильные научно-исследовательские учреждения, сложно представить без грамотных, трудоспособных, ответственных и квалифицированных специалистов.

О значимости и решающей роли профессионалов, о квалифицированных кадрах, обладающих набором необходимых компетенций, сказано немало, например, более 88 лет назад, а именно 04 мая 1935 года Генеральный секретарь ВКП (б) Иосиф Сталин выступал в Кремлёвском дворце перед выпускниками военных академий и произнес знаменитую фразу: «Кадры решают все!». В большой речи было указано что «надо, наконец, понять, что из всех ценных капиталов, имеющих в мире, самым ценным и самым решающим капиталом являются люди, кадры. Надо понять, что при наших нынешних условиях «кадры решают все». Будут у нас хорошие и многочисленные кадры в промышленности,

сельском хозяйстве, на транспорте, в армии, наша страна будет непобедима. Не будет у нас таких кадров – будем хромать на обе ноги» [2].

Подготовку кадров для рыбной отрасли Сахалина и Курил по программам бакалавриата и магистратуры осуществлял и осуществляет единственный ВУЗ – СахГУ, а также в его филиале (колледже) в Александровске-Сахалинском до недавнего времени готовили специалистов по программе среднего профессионального образования. К сожалению, специалистов среднего звена не выпускают с 2021 года, а последних бакалавров очной формы обучения выпустили в 2023 году. В 2025 году завершит обучение последний курс заочной формы обучения. Понимая важность развития аква- и марикультуры в Сахалинской области и невозможность развития рыбной отрасли без кадров, руководство Сахалинского государственного университета принимает комплекс мер по подготовке, переподготовке и повышению квалификации специалистов со средним профессиональным и высшим образованием по направлению «Водные биоресурсы и аквакультура», а также привлечению школьников к поступлению в островной ВУЗ на естественнонаучное отделение.

Одно из важных направлений в этом комплексе мер – повышение квалификации. Современный уровень развития аквакультуры требует от работников рыбной отрасли в целом и ЛРЗ, в частности, понимания специфики ранних этапов онтогенеза у литофильных лососевых рыб применительно к условиям их искусственного разведения; знаний о влиянии различных экологических факторов на развитие рыб, устройстве и обслуживании современного рыбоводного оборудования; навыков лечебно-профилактической и ветеринарно-санитарной работы; владения основами трудового, ветеринарного и рыбохозяйственного законодательства и много других навыков, владений и умений. Значительный стаж работы многих сотрудников ЛРЗ не является гарантией их эффективной работы, в том числе и потому, что наука не стоит на месте, появляются новые биотехнические приемы, разрабатываются нетрадиционные меры борьбы с основными заболеваниями лососевых, поступает в обращение самое современное рыбоводное оборудование и

инструментарий, а грамотное применение и эксплуатация всего этого невозможна без предварительного обучения, теоретической и практической подготовки, т. е. фактически без повышения квалификации.

Опыт показывает, что специалисты, которые работают на лососевых рыбоводных заводах более 10–15 лет, зачастую не имеют представления:

- об изменениях в рыбохозяйственном и ветеринарном законодательстве;
- о новых стратегиях лечения и профилактики болезней у лососевых рыб;
- о современных представлениях в ихтиопатологии (например, о фурункулезе);
- об особенностях смолтификации и импринтинга, хоуминга и стрейнга у рыб с коротким (горбуша и кета) и длительным пресноводным циклом (сима и кижуч);
- об исследованиях и открытиях, касающихся возрастной, половой, пространственной и временной структур искусственно разводимых группировок рыб, а также о формах (летняя и осенняя) и популяциях у рыб, воспроизведенных на естественных нерестилищах;
- о новом и перспективном рыбоводном оборудовании, и инструментах, облегчающих труд рыбоводов;
- об изменениях и новшествах в биотехнике искусственного разведения лососей;
- о новых способах приготовления кормов, их составе;
- о новых мировых приемах и способах кормления рыб, которые значительно увеличивают эффективность работы ЛРЗ.

Программа повышения квалификации рыбоводов была разработана в строгом соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.08 – Водные биоресурсы и аквакультура [3] и рассчитана минимум на 16 ч (8 занятий). В таблице 1 приведено наполнение каждой темы.



Таблица 1 – Примерное содержание занятий для повышения квалификации  
рыбоводов

№ п/п	Обобщающее название темы	Содержание (наполнение) занятий
1	Введение. Аквакультура. Тихоокеанские лососи	Определение аквакультуры. Достижения товарного и пастбищного рыбоводства в мире и в России. Формы аквакультуры, в том числе и правовые (ФЗ). Различия товарного рыбоводства и искусственного разведения (воспроизводства) рыб (пастбищного рыбоводства). Задачи и перспективы развития искусственного разведения рыб и нерыбных объектов, пастбищного рыбоводства. Систематическое положение тихоокеанских лососей. Особенности литофильной экологической группы рыб, закапывающих икру в грунт
2	Профилактика и лечение заболеваний. Этапы раннего онтогенеза	Обзор заболеваний тихоокеанских лососей, ветеринарно-санитарных и лечебно-профилактических мероприятий. Болезнь и носительство. Факторы, способствующие возникновению заболеваний (вирулентный возбудитель, восприимчивый хозяин, соответствующая среда). Теория этапности развития рыб и ее пересечение с теорией экологических групп рыб применительно к тихоокеанским лососям. Другие биологические основы рыборазведения (теория критических периодов развития, экологический метод стимулирования созревания гонад, внутривидовые дифференциации)
3	Документооборот. Контроль и учет на ЛРЗ	Журналы первичной рыбоводной отчетности – как и для чего их заполняют. Основные документы на ЛРЗ. Технические характеристики рыбоводного оборудования, требования к нему и выбор оборудования исходя из специфики лососей как литофилов. Периодичность контроля за качеством продукции. Принципы выбора контрольных партий и групп кормления. Правила отбора проб и проведения биологических анализов (производителей, икры, предличинок, личинок, мальков). Правила учета продукции и виды отхода
4	Путинные рыбоводные работы. Транспортировка икры	Планирование и пропуск производителей на естественные нерестилища. Отсадка и выдерживание производителей. Обездвиживание производителей. Получение икры и спермы, осеменение, промывка и набухание икры. Специфика упаковывания икры перед транспортировкой. Транспортировка свежееплодотворенной икры на стадии пигментации глаз («глазке»)
5	Учет и инвентаризация. Инкубация икры	Восстановление тургора (проливание), выравнивание температур, раскладка и учет икры. Инкубация икры и уход за ней. Терморегуляция. Инвентаризация и стрессовая обработка икры. Способы выборки икры: их преимущества и недостатки. Подготовка питомников к выносу икры на вылупление (расчет выноса). Проведение вылупления. Маркеры для определения понятий: «глазок», «начало вылупления», «окончание вылупления», «массовое вылупление»
6	Выдерживание предличинок. Подъем на плав и	Особенности эмбрионального и личиночного этапов развития литофильных тихоокеанских лососей. Терморегуляция. Факторы, влияющие на успех и исход периода выдерживания предличинок. Критерии оценки качества процесса

№ п/п	Обобщающее название темы	Содержание (наполнение) занятий
	переход/перевод на внешнее питание	выдерживания: скорость линейного и весового роста, темпы резорбции, оправданность резорбции. Как определить момент перехода продукции из эмбрионального (предличиночного) состояния в личиночное
7	Подращивание молоди	Основные принципы кормления (подращивания) мальков горбуши и кеты. Краткая характеристика современных искусственных кормов (качественность, полноценность, сбалансированность) и способов их изготовления (гранулированные, экструдированные). Характеристики кормления: коэффициент оплаты корма, суточный рацион, кратность и интервал кормления. Себестоимость выращивания одного малька
8	Выпуск сеголетков. Основные нарушения биотехники	Специфика выпуска молоди кеты и горбуши: возраст, длина, масса, коэффициент упитанности, абиотические условия. Мониторинг условий среды в приустьевой зоне. Принципы подготовки заводов к проведению нового рыбоводного цикла. Особенности терминов на ЛРЗ. Типичные нарушения биотехники искусственного разведения горбуши и кеты в каждом периоде производственного процесса

Полагаем, что совместными усилиями и комплексными действиями областной администрации, руководства СахГУ и заинтересованных инвесторов, в Сахалинской области, начиная с 2024 года, возобновится подготовка высококвалифицированных кадров среднего профессионального и высшего уровня образования для рыбной промышленности и, особенно, для искусственного разведения тихоокеанских лососей. Кроме подготовки новых специалистов (в том числе «гибридное» обучение экологов и биологов), самое пристальное внимание необходимо уделить профессиональной переподготовке кадров и повышению квалификации тех специалистов, которые уже обладают соответствующей квалификацией, но отработали на местах более пяти лет.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Официальная информация о рыбоводных предприятиях Сахалинской области по состоянию на 01.09.2023. – Южно-Сахалинск: СКТУ ФАР, 2023. – 2 с.

2. Сталин, И. В. Речь в Кремлевском дворце на выпуске академиков Красной Армии 04 мая 1935 года // Сочинения: в 16 т. –Москва: Издательство «Писатель», 1997. – Т. 14. – С. 58–63.

3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» июля 2017 г. № 668. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (дата обращения 01.09.2023).

## **DIRECTIONS FOR IMPROVING QUALIFICATIONS OF SPECIALISTS IN ARTIFICIAL CULTIVATION OF PACIFIC SALMON**

<sup>1</sup>Grinberg Ekaterina, without a degree, postgraduate IMGIG DVO RAS

<sup>2</sup>Litvinenko Anna, PhD. Biol. Sciences, associate Professor

<sup>1</sup>Municipal budgetary educational institution of additional education "Station of young naturalists", Dolinsk, Sakhalin region, Russia, e-mail: [ekaterina-grinberg@yandex.ru](mailto:ekaterina-grinberg@yandex.ru)

<sup>1</sup>Federal State Budgetary Institution of Science Institute of Marine Geology and Geophysics of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences (IMGiG DVO RAS), Yuzhno-Sakhalinsk, Russia

<sup>2</sup>Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Sakhalin State University (SakhSU), Institute of Natural Sciences and Technosphere Safety, Department of Ecology, Biology and Natural Resources, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia, e-mail: [vesna271@rambler.ru](mailto:vesna271@rambler.ru)

*The article provides the content of classes for advanced training of fish farmers involved in the artificial breeding of Pacific salmon, explains the importance of having qualified specialists in the field of “Aquatic biological resources and aquaculture” in the fishing industry, and also lists a set of measures taken by the management of Sakhalin State University in training personnel for the fishing industry Sakhalin-Kuril region.*

**ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
В ОБЛАСТИ РЫБОВОДСТВА НА КАФЕДРЕ «ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ  
И АКВАКУЛЬТУРА» ПО ОБУЧЕНИЮ УЧАСТНИКОВ  
ТАТАРСТАНСКОГО РЕГИОНАЛЬНОГО ОТДЕЛЕНИЯ  
МОЛОДЕЖНОЙ ОБЩЕРОССИЙСКОЙ ОБЩЕСТВЕННОЙ  
ОРГАНИЗАЦИИ «РОССИЙСКИЕ СТУДЕНЧЕСКИЕ ОТРЯДЫ»**

<sup>1</sup>Калайда Марина Львовна, д-р. биол. наук, профессор, заведующий кафедрой «Водные биоресурсы и аквакультура»

<sup>2</sup>Борисова Светлана Дмитриевна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Водные биоресурсы и аквакультура»

<sup>1,2</sup>ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань, Россия, <sup>1</sup>e-mail: kalayda4@mail.ru, <sup>2</sup>e-mail: svetlana-zag@bk.ru

*Рассмотрен опыт реализации образовательной деятельности в области рыбоводства на кафедре «Водные биоресурсы и аквакультура» по обучению участников Татарстанского регионального отделения молодежной общероссийской общественной организации «Российские Студенческие Отряды». Приведены знания и умения, приобретаемые участниками студенческих трудовых отрядов при обучении по профессиональной рабочей программе «Рыбовод 6-го разряда».*

Качество любой трудовой деятельности, выполняемой специалистами в различных отраслях народного хозяйства, определяется, в том числе, уровнем профессиональной подготовки, знаниями специалистами современных

технологий, умениями пользоваться приспособлениями, инструментами и оборудованием при внедрении новых технологий.

Рабочая профессия и специальность, полученные бакалавром в вузе, повышают его профессиональную мобильность, компетентность на производстве, конкурентоспособность на рынке труда. Вышесказанное свидетельствует об актуальности получения студентом-бакалавром рабочей профессии на стадии обучения в вузе.

Во ФГОС ВО по направлению 35.03.08 – Водные биоресурсы и аквакультура [1] одной из профессиональных задач выпускника бакалавриата является производственно-технологическая задача [1]. В соответствии с этой задачей в стандарте определен ряд компетенций, формирующихся на основе профессиональных стандартов: в соответствии с ОПК-2 выпускник-бакалавр должен уметь использовать нормативные правовые акты в профессиональной деятельности; в соответствии с ОПК-3 – способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов [1]. Для выполнения всех этих задач выпускник вуза может дополнительно освоить рабочую профессию по линии российских студенческих трудовых отрядов. в рамках направления, по которому он планирует работать в студенческом отряде. Особую значимость такое обучение приобретает, когда работа в студотряде соответствует направлению обучения в бакалавриате, например, студенты кафедры «Водные биоресурсы и аквакультура» ФГБОУ ВО «КГЭУ» имеют возможность пройти учебу по рабочей профессии «Рыбовод», обучаясь в бакалавриате.

Началом Движения студенческих отрядов считается 1959 г., когда 339 студентов-добровольцев физического факультета Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова во время летних каникул отправились в Казахстан на целину [2].

История студенческих отрядов Республики Татарстан берет свое начало с 1963 г. Именно в этом году комитетом ВЛКСМ Казанского инженерно-строительного института при поддержке ректора и парткома впервые в истории

Татарстана были сформированы три студенческих целинных отряда, объединенные в сводный отряд для работы на стройках Есильского района Целиноградской области. Тем самым было положено начало студенческому строительному движению республики [3].

В настоящее время Молодежная общероссийская общественная организация «Российские студенческие отряды» (РСО) – крупнейшая молодежная организация страны, которая обеспечивает временной трудовой занятостью более 240 тыс. молодых людей из 74 субъектов РФ, а также занимается гражданским и патриотическим воспитанием, развивает творческий и спортивный потенциал молодежи [3]. Одно из востребованных студенческих направлений – путинные отряды, где ребята работают на рыбноводных заводах.

На территории Приволжского федерального округа (ПФО) действуют 21 путинный отряд общей численностью более 600 человек. Студенческие путинные отряды ПФО в летнее каникулярное время работают на территории полуострова Камчатка [3]. Регулярно РСО организует профессиональное обучение участников студенческих отрядов. Участники РСО направляются в образовательные организации для прохождения профессионального обучения. По итогам конкурсных отборов 2022 г. в России было обучено 20729 участников студенческих отрядов по 90 профессиям [2]. В Казанском государственном энергетическом университете в 2022 г. было обучено рабочим профессиям 280 студентов-участников стройотрядов (рисунок 1). Для установления связи производств с местом обучения на кафедру ВБА приезжали директора предприятий с Камчатки, проводилось согласование задач образовательного процесса.



Рисунок 1 – Направления обучения студентов ВУЗов и СПО в Казанском государственном энергетическом университете



Рисунок 2 – Практические занятия у студентов

В 2021 и 2022 гг. на базе кафедры «Водные биоресурсы и аквакультура» ФГБОУ ВО «Казанского государственного энергетического университета» по образовательной программе профессионального обучения «Рыбовод 6-го разряда» прошли обучение около 150 участников студенческих отрядов, учащихся СПО и ВУЗов из Казани, Ижевска, Саранска, Воронежа, Бирска, Набережных Челнов, Чистополя, Лаишева и других городов Республики Татарстан и России.

Обучение проходит в соответствии с Профессиональным стандартом «Специалист по водным биоресурсам и аквакультуре», утв. Приказом Минтруда России от 08.10.2020 г., № 714н [4]. Обучающиеся на теоретических и практических занятиях знакомятся с такими видами деятельности как технологическое обеспечение контроля среды обитания водных биологических ресурсов, производство продукции товарной аквакультуры, искусственное воспроизводство водных биологических ресурсов.

Обучение студентов рабочей профессии «Рыбовод 6-го разряда» позволяет сформировать экологические представления, навыки и привычки поведения в природе, развить экологическое сознание, формируя тем самым актуальную экологическую компоненту воспитательного образования в ВУЗе (рисунок 3).

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г., № 273-ФЗ [5], Письмом Минобрнауки Российской Федерации «О рекомендациях по организации внеучебной работы со студентами в образовательном учреждении высшего профессионального образования» от 20.03.2002 г., № 30-55-181/16) [6] и Письмом Минобрнауки России «О рекомендациях по организации воспитательного процесса в вузе» от 22.02.2006 г., № 06-197 [7] воспитательная работа в современной системе высшего образования является основополагающим фактором по формированию выпускника вуза как конкурентоспособной личности, обладающей профессиональными знаниями, высоким культурным уровнем, как самостоятельную личность, способную к саморазвитию с умением принятия ответственности за результаты труда.



Подготовка студентов по рабочей профессии позволяет реализовывать воспитательные задачи, поскольку неотъемлемой компонентой воспитательной работы является экологическое воспитание, под которым понимается целенаправленное формирование экологического стиля мышления, нравственных и эстетических взглядов на природу и места в ней человека как части природы. Другой важной воспитательной задачей является обучение научному пониманию экологических проблем, активной жизненной позиции в реализации природоохранных задач и рационального использования природных ресурсов.



Рисунок 3 – Актуальные направления воспитательной деятельности в Казанском государственном энергетическом университете

Ребята при обучении знакомятся с большим количеством гидробионтов, видами рыб, получают новые компетенции, необходимые для профессиональной деятельности в области рыбоводства, формируя тем самым экологическую компоненту воспитательного процесса в Казанском государственном энергетическом университете.

Необходимо отметить и то, что студенты имеют возможность получить свое первое «Свидетельство», которое уже в период учебы в ВУЗе позволяет им стать, например, внештатными инспекторами Минприроды и познакомиться с азами данного вида деятельности на практике.

Продолжительность обучения по образовательной программе профессиональной подготовки 144 ч, что включает в себя теоретическую и практическую части. Обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена с демонстрацией практических трудовых навыков. Обучение освящается в СМИ, на сайте ВУЗа и сайтах профильных госорганизаций Республики Татарстан.



Рисунок 4 – Свидетельство программы обучения по профессии «Рыбовод 6-го разряда»

По окончании обучения участники студотрядов получают свидетельства профессионального обучения по профессии «Рыбовод 6-го разряда».

Программа обучения отражает развитие и дальнейшее совершенствование рыбоводной отрасли, современный уровень ее техники и технологии и отвечает требованиям действующих нормативов, а также обеспечивает формирование профессиональных знаний и умений в соответствии с требованиями квалификационных характеристик. Прошедшие обучение ребята оставляют положительные отзывы об обучении, отмечая, что оно прошло интересно и познавательно, кафедра имеет все необходимое оборудование и материал для качественного проведения занятий. Полученные знания и умения во время профессионального обучения по программе «Рыбовод 6-го разряда» позволяют

участникам путинных отрядов профессионально выполнять свои рабочие обязанности на рыбоводных заводах страны.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 N 668 (ред. От 08.02.2021) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (дата обращения 01.09.2023).

2. История российских студенческих отрядов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.rea.ru/ru/org/affiliates/studsovet/Pages/history\\_SO.aspx](https://www.rea.ru/ru/org/affiliates/studsovet/Pages/history_SO.aspx) (дата обращения: 15.05.2023г.)

3. Российские студенческие отряды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--d1amqcgedd.xn--p1ai/> (дата обращения: 15.05.2023г.)

4. Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по водным биоресурсам и аквакультуре», утв. Приказом Минтруда России от 08.10.2020г. N 714н [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/566263981> (дата обращения: 17.05.2023г.)

5. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (дата обращения 01.09.2023).

6. Письмо Минобразования Российской Федерации «О рекомендациях по организации внеучебной работы со студентами в образовательном учреждении высшего профессионального образования» от 20.03.2002 г. № 30-55-181/16 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (дата обращения 01.09.2023).

7. Письмо Минобразования России «О рекомендациях по организации воспитательного процесса в вузе» от 22.02.2006, № 06-197 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (дата обращения 01.09.2023).

**EXPERIENCE OF IMPLEMENTING EDUCATIONAL ACTIVITIES  
IN THE FIELD OF AQUACULTURE AT THE DEPARTMENT OF WATER  
BIORESOURCES AND AQUACULTURE ON TRAINING PARTICIPANTS  
OF THE TATARSTAN REGIONAL BRANCH OF THE RUSSIAN YOUTH  
NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATION “RUSSIAN” STUDENT  
TEAMS”**

<sup>1</sup>Kalaida Marina, Doctor of Biological Science, professor, д-р. биол. наук, профессор, Head of the Department of Aquatic Bioresources and Aquaculture»

<sup>2</sup>Borisova Svetlana, PhD, associated professor of the Department of Aquatic Bioresources and Aquaculture

<sup>1,2</sup>FSBEU HE «Kazan State Energetic University, Kazan, <sup>1</sup>e-mail: kalayda4@mail.ru, <sup>2</sup>e-mail: svetlana-zag@bk.ru

*The experience of implementing educational activities in the field of fish farming at the department of “Aquatic Bioresources and Aquaculture” for training participants of the Tatarstan regional branch of the youth all-Russian public organization “Russian Student Teams” is considered. The knowledge and skills acquired by participants in student work teams during training under the professional work program “Fish farmer of the 6th category” are presented.*

## **СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ИМИТАЦИОННОГО 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ РЫБОЛОВСТВА И РЫБОВОДСТВА**

<sup>1</sup>Недоступ Александр Алексеевич, канд. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой промышленного рыболовства.

<sup>2</sup>Ражев Алексей Олегович, канд. техн. наук, ведущий научный сотрудник.

<sup>3</sup>Львова Екатерина Евгеньевна, канд. техн. наук, доцент кафедры промышленного рыболовства.

<sup>1,2,3</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», г. Калининград, РФ

*Орудия рыбодобывающей отрасли и садки аквакультуры состоят из большого количества канатно-веревочных элементов, имеющих различные физико-механические характеристики, изменяемые при нагрузках и во времени, являясь формоизменяемыми инженерными конструкциями, что требует особого подхода на стадиях проектирования и в течение жизненного цикла изделия в процессе эксплуатации. Для того чтобы в полной мере учесть все требования, предъявляемые к проектируемому техническому средству, было разработано программное обеспечение для САПР технических средств рыболовства и рыбоводства.*

В современном мире невозможно обходиться без программного обеспечения для проектирования и эксплуатации технических средств рыболовства и рыбоводства, которые являются сложными инженерными

конструкциями. В орудиях рыболовства все элементы нужно подобрать так, чтобы уловистость была максимальная, а износ и аварийность (порывы) отсутствовали вовсе. Для этого необходимо проработать множество возможных (допустимых) вариантов проекта с последующим выбором из числа оптимального.

Многовариантное проектирование является в настоящее время необходимым условием получения проекта высокого качества естественно, что его реализация невозможна при выполнении всех проектных процедур «вручную». В этой связи возникла необходимость в автоматизации процесса проектирования.

Создание САПР включало в себя разработку, изготовление и реализацию комплекса программно-технических средств системы автоматизированного проектирования [1] орудий промышленного рыболовства [2, 3] (САПР), включающих как программные средства, так и технические.

Цель создания САПР – это повышение эффективности труда, которая включает в себя положения:

- сокращение трудоемкости проектирования и технологии изготовления;
- сокращение сроков проектирования;
- сокращение себестоимости проектирования и изготовления, уменьшение затрат на эксплуатацию;
- повышение качества и технико-экономического уровня результатов проектирования;
- сокращение затрат на натурное моделирование и испытания.

Важные документы, которые непосредственно связывают актуальность работы, это:

- Постановление Правительства о развитие рыбохозяйственного комплекса;
- Стратегия развития РХК Российской Федерации;
- Постановление Правительства РФ об импортозамещении.

Председатель Правительства Михаил Мишустин не раз говорил о необходимости создания отечественного САПРа и внедрению их в соответствующие отрасли.

Мы не первые в данной разработке, существуют аналоги (рисунок 1), присутствующие на мировом рынке, среди которых можно выделить продукты компаний AcruxSoft (Уругвай), SINTEF (Норвегия) MPSL (Южная Корея), IFRAMER (Франция).

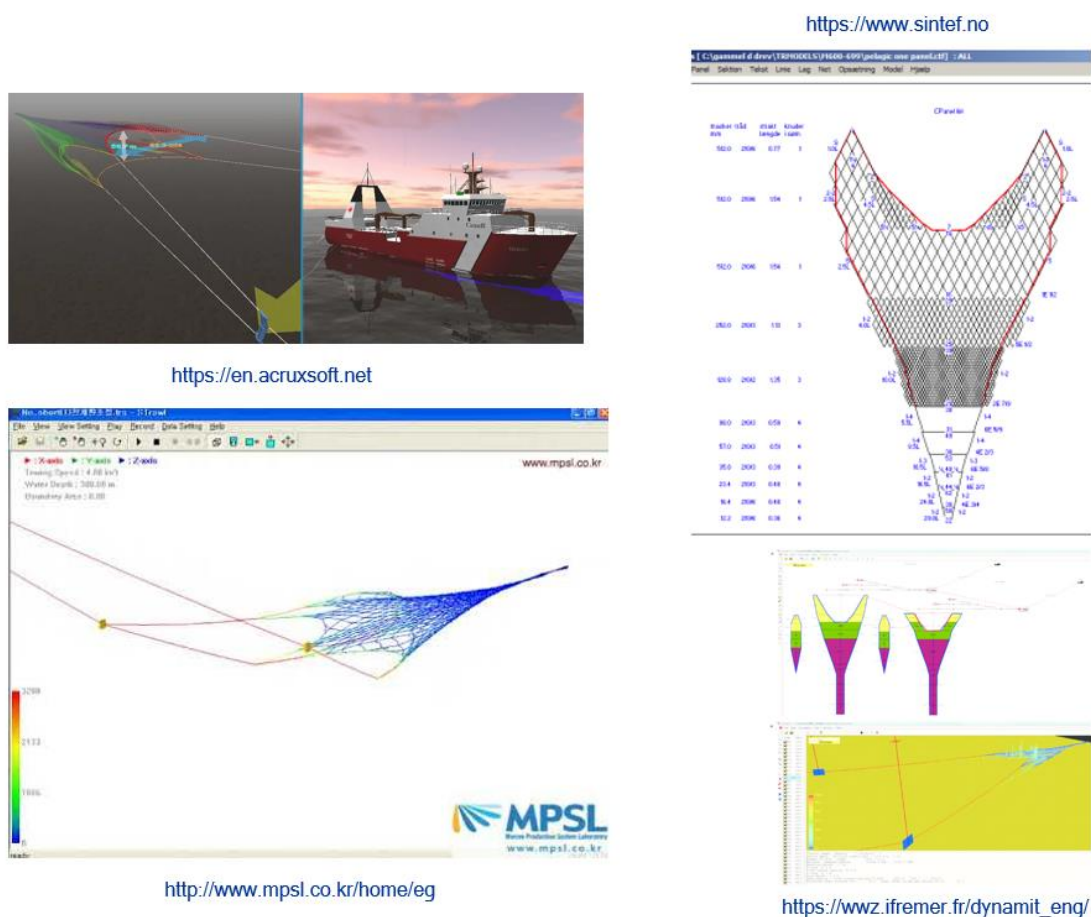


Рисунок 1 – Конкуренты, разрабатывающие САПР

Имеющиеся на рынке зарубежные САПР имеют узкую направленность, ориентированы на технические средства рыболовства и рыбоводства импортного производства, не позволяют создавать конструкторскую документацию в соответствии с ГОСТ, а также имеют более высокую стоимость.

Преимущества нашего продукта: сквозной цикл проектирования и подготовки производства; соответствие ГОСТ – расширяемая модульная

архитектура; пополняемые библиотеки элементов с возможностью общего доступа к ним; возможность коллективной работы над проектом; стереовизуализация и пространственный пользовательский ввод.

В настоящий момент отечественные разработки САПР технических средств рыболовства и рыбоводства на рынке не представлены.

Для обеспечения требуемой функциональности была разработана программно-аппаратная структура системы, представленная на рисунке 2.

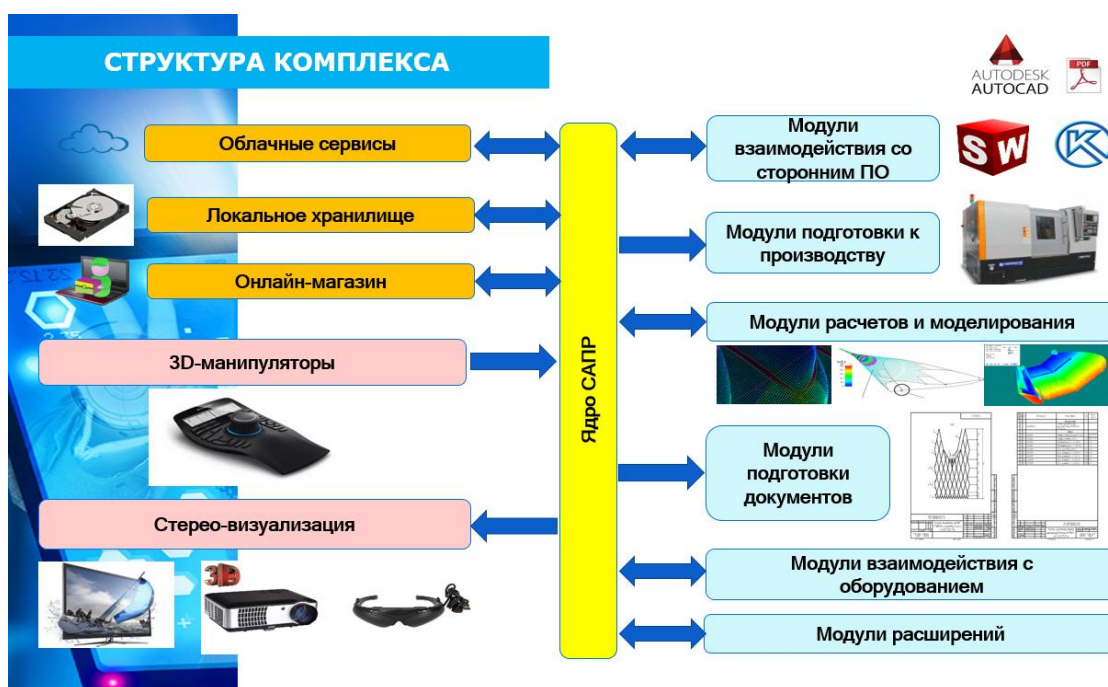


Рисунок 2 – Программно-аппаратная структура комплекса

Структура является модульной и расширяемой. Центральным компонентом системы является персональный компьютер. Программная часть состоит из ядра (на рисунке 2 выделена желтым цветом) и модулей расширений (они выделены голубым цветом). Аппаратные составляющие системы выделены розовым.

САПР имеет возможность осуществлять доступ к централизованной базе данных документов, коллективной работы над проектом (эти элементы выделены оранжевым).



Для увеличения вычислительной мощности используется гетерогенная вычислительная система, состоящая из центрального и графического процессора.

В процессе проектирования в САПР происходит фоновый расчет силовых и геометрических характеристик технического средства, расчет гидродинамических полей с последующей визуализацией формы в трехмерном стереоскопическом режиме отображения.

В качестве устройства 3D-ввода используется недорогой датчик движения рук Leap Motion 3D.

Возможность загрузки расширений программных модулей, в том числе и сторонних производителей, взаимодействующих с системой посредством программных интерфейсов трех типов, обеспечивает расширение функционала САПР в будущем.

Для реализации функционала системы были разработаны программные модули:

Конфигуратор – выполняет функции настройки системы, обновления ее составляющих, совместных документов. Является средством отображения различного рода информации, в том числе и рекламной.

Менеджер проектов предназначен для управления рабочим пространством.

Конструктор канатно-веревочных изделий предназначен для создания, редактирования, просмотра и вывода на печать конструкторской документации.

Компоновщик – предназначен для создания из чертежей трехмерной модели технических средств рыболовства и рыбоводства с целью ее последующего расчета и визуализации.

Генераторы/редакторы конструкторской и технологической документации предназначены для автоматизации создания таких частей конструкторской документации, как спецификации.

Решатели производят расчет при заданных условиях эксплуатации.

Визуализатор трехмерных сцен предназначен для отображения пространственной формы технического средства, его силовых характеристик, гидродинамических полей.

На рисунке 3 изображены примеры листов конструкторской документации, которые формируются автоматически генератором/редактором документации.



Рисунок 3 – Конструкторская документация

На рисунке 4 показаны результаты расчета трала, формируемые 3D-визуализатором. Снизу изображены силовые характеристики трала.

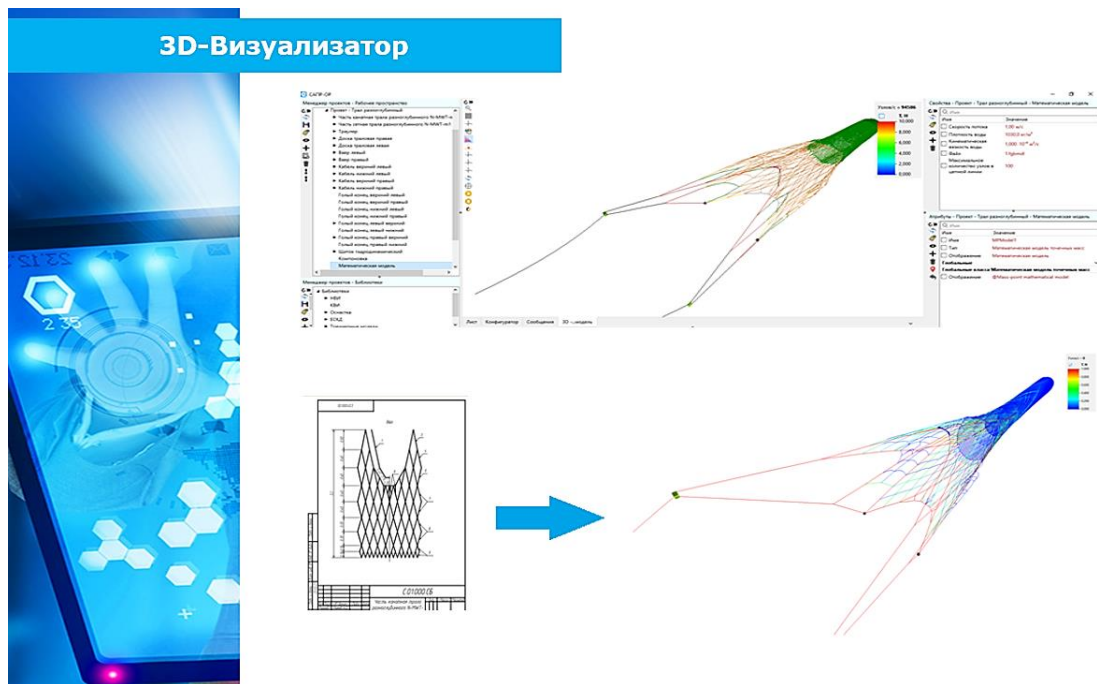


Рисунок 4 – Результаты расчета трала

На рисунке 5 показаны результаты расчета гидродинамических полей траловой доски, КВИ и гидробионта, формируемые 3D-визуализатором.

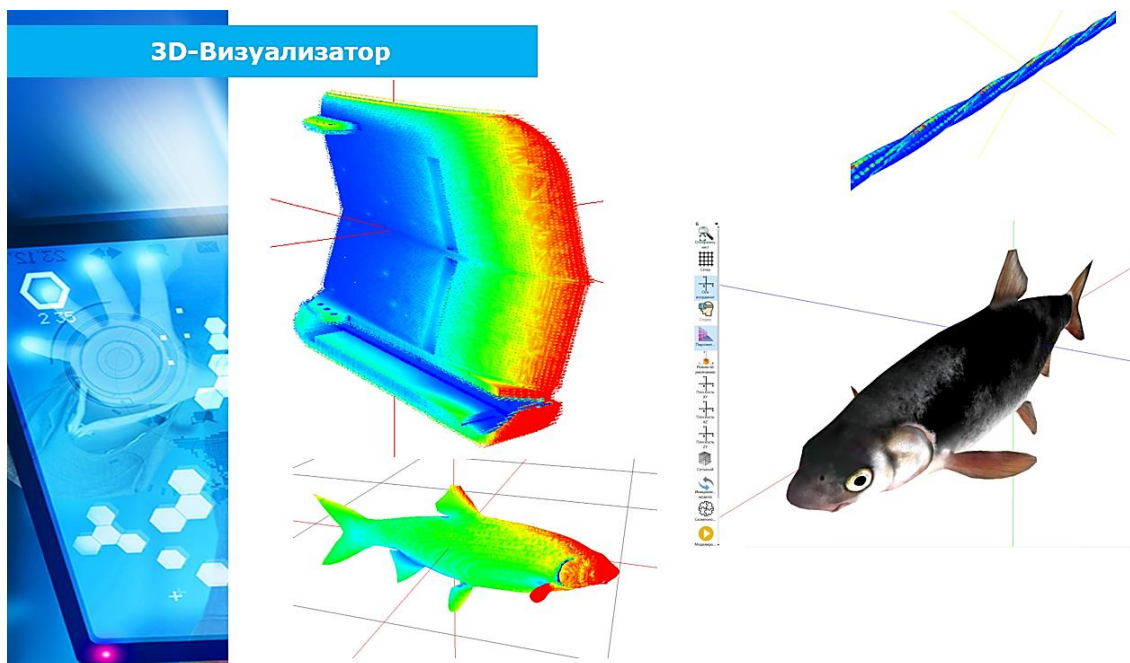


Рисунок 5 – Результаты расчета гидродинамических полей траловой доски, КВИ и гидробионта

Основными сегментами потребителей создаваемого продукта являются предприятия рыбохозяйственного комплекса, а именно:

- производители орудий лова;
- НИИ и конструкторские бюро;
- рыбодобывающие и рыбоводные предприятия;
- учебные заведения.

Основные критерии практической значимости показывают реальную пользу от применения результатов исследования, их прикладную ценность.

Таким образом, наша система полностью удовлетворяет потребностям производителей и эксплуатационников технических средств рыболовства и рыбоводства, что подтверждается отзывами на работу, о которых я скажу позже.

Применение системы при проектировании новых экологичных орудий рыболовства решает следующие задачи: правильный подбор сетематериалов, обеспечение селективности (избирательность), настройка трала, виртуальная тарировка трала, обучение капитанов и тралмастеров, визуализация работы орудия лова.

Для достижения цели «повышение надежности и долговечности технических средств рыболовства и рыбоводства и, как следствие, эффективности лова и выращивания рыбы» система обеспечивает возможность проведения быстрого ремонта (чертеж + 3D), замены деталей и элементов, вышедших из строя, и их визуализацию.

Также одним из важнейших критериев применения системы является уменьшение углеродного следа рыбопромысловых судов, которое достигается за счет оптимального подбора орудия лова к тяге судна (агрегатное сопротивление орудия лова соответствует тяге судна), и, как следствие, приводит к экономии топлива, контролю углеродного следа и повышению экологичности промысла.

Одна из функций системы «Конструктор канатно-веревочных изделий» будет применена при проведении соревнований Профессионалы, организованных Министерством Просвещения РФ по компетенции Прибрежное рыболовство для изготовления конструкторской документации трала.

Менеджером данной компетенции является соавтор проекта. Также возможно расширение применения системы в соревнованиях с использованием облачных технологий, стерео-визуализации и VR-технологий.

Система автоматизации проектирования орудий рыболовства была представлена на международном рыбопромышленном форуме и выставке, которая проходила в 2021 г. в г. Санкт-Петербурге, где была представлена министру сельского хозяйства РФ Дмитрию Николаевичу Патрушеву и главе Росрыболовства Илье Васильевичу Шестакову, которые отметили важность создания и применения представленной системы для развития рыбохозяйственного комплекса РФ. Также были получены положительные отзывы от иностранных и отечественных коллег, задействованных в рыбопромысловой отрасли.

Перспективным направлением применения системы является междисциплинарный обмен знаниями между образованием, конструированием, проектированием, эксплуатацией технических средств рыболовства и рыбоводства и проведением научных исследований в этой и других областях, при проектировании и эксплуатации сетчатых композитных конструкций и в текстильной промышленности.

Это способствует развитию рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации за счет инноваций в образовании, развития и применения цифровых технологий, приобретения новых знаний и проведения проектной работы.

Положительные рецензии и отзывы на разработанную систему представили основные пользователи Калининградской области, а именно: предприятия по постройке орудий лова – Фишеринг Сервис и Концепт ЛТД, организация по добыче рыбы – «Рыболовецкий колхоз «Доброволец», а также научная организация – Атлантический филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АтлантНИРО»).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боровков, А. И. Компьютерный инжиниринг. Аналитический обзор: учеб. пособие / А. И. Боровков [и др.]. – Санкт-Петербург: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. – 93 с.
2. Розенштейн, М. М. Механика орудий рыболовства: учебник / М. М. Розенштейн, А. А. Недоступ. – Москва: Моркнига, 2011. – 528 с.
3. Розенштейн, М. М. Задачник по механике орудий рыболовства: учеб. пособие / М. М. Розенштейн, А. А. Недоступ. – Москва: Моркнига, 2011. – 256 с.

## COMPUTER-AIDED DESIGN AND SIMULATION 3D MODELING OF TECHNICAL MEANS OF FISHING AND FISH FARMING

<sup>1</sup>Nedostup Alexander, Ph.D., assistant professor, Head of the Commercial Fisheries Department

<sup>2</sup>Razhev Aleksey, Ph.D., leading researcher

<sup>3</sup>Lvova Ekaterina, Ph.D., assistant professor of the Commercial Fisheries Department

<sup>1,2,3</sup>Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russian Federation

*Fishing industry implements and aquaculture cages consist of a large number of rope-rope elements having various physical and mechanical characteristics, changeable under loads and over time, being form-changeable engineering structures, which requires a special approach at the design stages and during the life cycle of the product during operation. In order to fully take into account all the requirements imposed on the designed technical means, software for CAD of technical means of fishing and fish farming was developed.*

## **ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ МАСТЕР-КЛАССОВ И ВЫЕЗДНЫХ ЗАНЯТИЙ НА КАФЕДРЕ «БИОЛОГИЯ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ»**

<sup>1</sup>Николаева Наталья Александровна, канд. биол. наук, доцент,  
зав. кафедрой «Биология и биологические ресурсы»

<sup>2</sup>Воронов Михаил Григорьевич, канд. биол. наук, доцент

<sup>3</sup>Тарнуев Дмитрий Владимирович, канд. ветеринар. наук, доцент

<sup>4</sup>Лузбаев Константин Владимирович, канд. с.-х. наук, доцент

<sup>1,2,3,4</sup>ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В. Р. Филиппова», Улан-Удэ, Россия,

<sup>1</sup>e-mail: nata.nikolaeva@mail.ru, <sup>2</sup>e-mail: voronov\_mg53@mail.ru,

<sup>3</sup>e-mail: tarnd@mail.ru, <sup>4</sup>e-mail: luzbaevk@mail.ru

*В статье отражена практика проведения на кафедре «Биология и биологические ресурсы» БГСХА по направлению подготовки 35.03.08 – Водные биоресурсы и аквакультура, направленность (профиль) «Управление водными биоресурсами и аквакультура», мастер-классов и выездных занятий*

На кафедре «Биология и биологические ресурсы» ФГБОУ ВО «Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова» реализуются два направления подготовки бакалавриата: 06.03.01 «Биология», направленность (профиль) «Охотоведение», 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура», направленность (профиль) «Управление водными биоресурсами и рыбоводство».

Помимо проведения занятий лекционного и семинарского типа, предусмотренных ФГОС ВО, ведущими доцентами кафедры проводятся мастер-

классы в Зоологическом музее кафедры, в аквариальной для студентов академии, студентов СПО, школьников [1, 2].

Нам бы хотелось рассмотреть практику проведения мастер-классов и выездных занятий на кафедре «Биология и биологические ресурсы» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.08 – Водные биоресурсы и аквакультура.

Для студентов 1-го курса проводятся мастер-классы в Зоологическом музее академии в ходе изучения дисциплины «Биология» [3].

Зоологический музей ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В. Р. Филиппова» (БГСХА) ведет свою историю с 60-х годов прошлого века. Экспонатами музея являются представители орнито- и териофауны Республики Бурятия, малако- и ихтиофауны.

Основные представители относятся к следующим отрядам и семействам.

Класс Птицы (*Aves*):

отряд Курообразные *Galliformes*, семейство тетеревиные *Tetraonidae*, семейство фазановые *Phasianidae*;

отряд Гусеобразные *Anseriformes*, семейство Утиные *Anatidae*;

отряд Аистообразные *Ciconiiformes*, семейство Цаплевые *Ardeidae*;

отряд Поганкообразные *Podicipediformes*, семейство Поганковые *Podicipedidae*;

отряд Соколообразные *Falconiformes*, семейство Соколиные *Falconidae*, семейство ястребиные *Accipitridae*;

отряд Журавлеобразные *Gruiformes*, семейство Пастушковые *Rallidae*;

отряд Ржанкообразные *Charadriiformes*, семейство Ржанковые *Charadriidae*;

отряд Голубеобразные *Columbiformes*, семейство Голубиные *Columbidae*;

отряд Стрижеобразные *Apodiformes*, семейство Стрижиные *Apodidae*

отряд Воробьеобразные *Passeriformes*, семейство Свиристелевые *Bombucillidae*, семейство Синицевые *Paridae*;



семейство Врановые Corvidae, семейство Воробьиные Passeridae, семейство Вьюрковые Fringillidae.

Класс млекопитающие Mammalia:

отряд Грызуны Rodentia, семейство Беличьи Sciuridae, семейство Хомяковые Cricetidae

отряд Хищные Carnivora, семейство Псовые, или Волчьи Canidae, семейство Медвежьи Ursidae, семейство Куньи Mustelidae, семейство Настоящие тюлени, или Тюлени Phocidae, семейство Кошачьи Felidae;

отряд Парнокопытные Artiodactyla, семейство Свиные Suidae, семейство Кабарговые Moschidae, семейство Олени, или Оленевые, или Олени Cervidae, Семейство Полорогие Bovidae.

Ребята узнают о представителях орнито- и териофауны, обитающих на территории Республики Бурятия, знакомятся с представителями промысловых птиц: боровой и водоплавающей дичью; промысловыми млекопитающими (хищными, пушными, копытными животными); представителями ихтиофауны (препараты тайменя, щуки, окуня); малакофауны (двустворчатые моллюски); узнают о сезонном и половом диморфизме, ярко выраженных у представителей класса Птицы (рисунок 1).

В аквариальной академии проводится мастер-класс «Аквариумистика как составная часть аквакультуры» для обучающихся 1-го курса, а также в ходе изучения дисциплины «Аквариумное рыбоводство». В процессе проведения мастер-класса затрагиваются вопросы аквариумной аквакультуры, ее роли и значения в сохранении биоразнообразия. Обучающиеся знакомятся с принципами и перспективами использования аквапоники в аквакультуре. Доцентом Д. В. Тарнуевым проводится демонстрация аквариумных гидробионтов, содержащихся в аквариальной академии.



Рисунок 1 – Мастер-класс для обучающихся 1-го курса по направлению подготовки 35.03.08 – Водные биоресурсы и аквакультура в Зоологическом музее проводит заведующий кафедрой биологии и биологических ресурсов, доцент Н. А. Николаева

Помимо этого, экскурсии в Зоомузей и аквариальную кафедры «Биология и биологические ресурсы» проводятся для обучающихся агроклассов, будущих студентов в целях ранней профориентации [4].

Учащиеся агроклассов Республики Бурятия занимаются на базе Регионального центра выявления, поддержки, развития способностей и талантов у детей и молодёжи Республики Бурятия «Асториум».

Посещение всегда вызывает у школьников неподдельный интерес. Ребята узнают о том, чем занимаются науки ихтиология, орнитология и териология, какие виды обитают на территории Байкальского региона, какие представители относятся к боровой и водоплавающей дичи, получают информацию о промысловых видах млекопитающих, также узнают больше о половом и сезонном диморфизме (рисунок 2).



Рисунок 2 – Мастер-класс в Зоологическом музее для будущих абитуриентов проводит заведующий кафедрой биологии и биологических ресурсов, доцент  
Н. А. Николаева

В аквариальной учащиеся школ знакомятся с различными видами ракообразных, моллюсков и декоративных рыб, получили представление об условиях содержания, кормления гидробионтов (рисунок 3).



Рисунок 3 – Мастер-класс в аквариальной кафедры «Биология и биологические ресурсы» для будущих абитуриентов проводит зав. аквариальной, доцент  
Д. В. Тарнуев

Структурным подразделением технологического факультета является учебно-научно-производственная база «Дельта», расположенная в дельте р. Селенга, в Кабанском районе Республики Бурятия.

На учебной базе проводятся учебные практики по зоологии, гидробиологии, ихтиологии, производственные и научно-исследовательские.

Также УНПБ «Дельта» используется для проведения выездных занятий и мастер классов.

Так для освоения дисциплины «Управление водными биоресурсами» доцентом М. Г. Вороновым проводятся выездные занятия по правоприменительной практике «Использование водных биоресурсов в научно-исследовательских целях».

Студентам были предоставлены наглядные документы, порядок их получения и использования для вылова рыбы в научно-исследовательских целях.

Разыграны практические сценарии законного и незаконного вылова рыбы с целью выполнения программ научных исследований. Студенты воочию увидели оригиналы разрешения на право лова рыбы, журнал добычи, акты уничтожения рыбы и акт отбора биологических проб.

Помимо этого, доцентом М. Г. Вороновым был организован выездной мастер-класс совместно с Ангаро-Байкальским территориальным управлением Росрыболовства.

Мастер-класс, проведённый на временном передвижном посту рыбоохраны в с. Дубинино Кабанского района, был призван показать студентам 4-го курса, группы оБ-343-ВБ порядок составления протокола административного правонарушения в области рыбоохраны (рисунок 5).

Тема мероприятия по дисциплине «Охрана ВБР и среды их обитания» касалась не только порядка составления протокола, но и порядка возбуждения административного делопроизводства за нарушения, связанные с незаконной добычей водных биологических ресурсов.



Рисунок 5 – Студенты 4-го курса на выездном занятии по дисциплине «Охрана водных биоресурсов и среды их обитания»

Сам мастер-класс был проведен государственными инспекторами Ангаро-Байкальского ТУ Росрыболовства – старшим инспектором Виталием Александровичем Черниговским и госинспектором Сергеем Сергеевичем Алферовым.

Специалисты в конце мастер-класса опросили слушателей и обсудили их ответы. Затем госинспектора ознакомили студентов с современными техническими правонарушениями, поступившими в Ангаро-Байкальское территориальное управление Росрыболовства по программе ФЦП «Охрана озера Байкал» (рисунок 6) [5].

Также сотрудники кафедры выезжают в различные организации г. Улан-Удэ и Республики Бурятия. В частности, доцент К. Лузбаев организует выездные занятия с обучающимися направления подготовки «Водные биоресурсы и аквакультура» на очистные сооружения МУП Водоканал г. Улан-Удэ (рисунок 7).



Рисунок 6 – Знакомство студентов с современными техническими плавредствами, поступившими в Ангаро-Байкальское территориальное управление Росрыболовства по программе ФЦП «Охрана озера Байкал»



Рисунок 7 – Выездное занятие на очистные сооружения МУП Водоканал г. Улан-Удэ проводит доцент К. В. Лузбаев

Ребята знакомятся со всей цепью водоочистки и обеззараживания канализационной воды, поступающей с правобережной стороны города. В ходе

экскурсии студенты посещают лабораторию, осуществляющую контроль за составом и свойствами сточных вод. Несмотря на проводимую масштабную реконструкцию очистных сооружений, студенты наглядно знакомятся с существующей технологией обработки канализационной воды и перспективами после модернизации [6].

Студенты изучают весь технологический процесс, условия работы специалистов и оценивают конечный результат работы, наяву увидев разницу между поступающей водой на очистные и водой, которая сбрасывается в р. Селенгу (рисунок 8).



Рисунок 8 – Студенты знакомятся со всей цепью водоочистки и обеззараживания канализационной воды г. Улан-Удэ

Очистка воды очень важна, так как далее она поступает в р. Селенга, впадающую в объект мирового наследия озеро Байкал, занимающее второе место в мире по прозрачности пресной воды. По традиции выездные занятия на очистные сооружения приурочены ко Всемирному дню мониторинга воды.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Николаева, Н. А. Экскурсии в Зоологическом музее как форма профориентационной работы / Н. А. Николаева // Ресурсы дичи и рыбы: использование и воспроизводство: материалы III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 70-летию Красноярского государственного аграрного университета (Красноярск, 09 декабря 2022 года). – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2023. – С. 130–134.

2. Николаева, Н. А. Практические семинары и зоологические выставки как форма профориентационной работы / Н. А. Николаева // Переход на федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования. Лучшие практики рыбохозяйственного образования / IX национальная научно-методическая конференция: сб. науч. работ (Калининград, 22–23 октября 2020 года). – Калининград: Калининградский государственный технический университет, 2021. – С. 40–44.

3. Проведение экскурсий в Зоологическом музее кафедры «Биология и биологические ресурсы» для студентов по направлению подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://vk.com/wall-187466002\\_703](https://vk.com/wall-187466002_703). (дата обращения 01.09.2023).

4. Проведение экскурсий для обучающихся агроклассов с целью ранней профориентации [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: [https://vk.com/wall-187466002\\_1143](https://vk.com/wall-187466002_1143)

5. Проведение выездных занятий и мастер классов в УНПБ «Дельта» и временном передвижном посту рыбоохраны [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://vk.com/wall-187466002\\_1668](https://vk.com/wall-187466002_1668). (дата обращения 01.09.2023).

6. Проведение выездного занятия на очистные сооружения МУП Водоканал г. Улан-Удэ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://vk.com/wall-187466002\\_1709](https://vk.com/wall-187466002_1709) (дата обращения 01.09.2023).



**PRACTICE OF MASTER CLASSES AND FIELD TRIPS  
AT THE DEPARTMENT OF BIOLOGY AND BIOLOGICAL RESOURCES**

<sup>1</sup>Nikolaeva Natalia, Ph.D. biol. sci., associate professor

<sup>2</sup>Voronov Michail, Ph.D. biol. sci., associate professor

<sup>3</sup>Tarnuev Dmitriy, Ph.D. veter.sci., associate professor

<sup>4</sup>Luzbaev Konstantin, Ph.D. animal sci., associate professor

<sup>1,2,3,4</sup>Buryat State Agriculture Academy named after V. R. Philippov, Ulan-Ude, Russia, <sup>1</sup>e-mail:nata.nikolaeva@mail.ru, <sup>2</sup>e-mail: voronov\_mg53@mail.ru, <sup>3</sup>e-mail:tarnd@mail.ru, <sup>4</sup>e-mail:luzbaevk@mail.ru

*The article describes the practice of master classes at the Department of "Biology and Biological Resources" BSAA in the field of training 35.03.08 "Aquatic Bioresources and Aquaculture", direction (profile) "Management of aquatic bioresources and aquaculture."*

**ОПЫТ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ  
БАКАЛАВРОВ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ «ЗООТЕХНИЯ»  
ПО РЫБОВОДСТВУ**

<sup>1</sup>Позябин Сергей Владимирович, доктор ветеринарных наук, профессор,  
профессор РАН

<sup>2</sup>Васильев Алексей Алексеевич, доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор

<sup>3</sup>Бригида Артем Владимирович, кандидат ветеринарных наук

<sup>4</sup>Елеев Эльдар Леонидович, кандидат биологических наук, доцент

<sup>1,2</sup>ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной  
медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва

<sup>3, 4</sup>ВНИИР – филиал ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, Московская  
область, Ногинский район, пос. им. Воровского.

*В статье представлен первоначальный опыт и перспективы практико-ориентированного обучения при подготовке бакалавров направления подготовки «Зоотехния» в ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К. И. Скрябина. Описаны результаты апробации программы «Практикум по современному рыбоводству» в весеннем семестре 2023 г. на базе ВНИИР – филиала ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л. К. Эрнста.*

До недавнего времени подготовка специалистов рыбоводов в Московской ветеринарной академии строилась преимущественно на традиционных формах обучения, таких как чтение лекций, проведение семинарских и лабораторных занятий, демонстрация видеофильмов и др. При имеющихся достоинствах

перечисленные средства образования не позволяли в полной мере сформировать практические навыки и компетенции, необходимые высококвалифицированным специалистам с практической точки зрения [1, 2].

Для повышения качества образования на факультете зоотехнологий и агробизнеса в 2023 г. в программу подготовки рыбоводов в первом и во втором семестрах 3-го курса была включена новая дисциплина «Практикум современного рыбоводства», которая в дальнейшем станет основой для формирования востребованных в рыбоводных хозяйствах практических навыков и компетенций. Программа позволит круглогодично проходить обучение в профильных научно-исследовательских институтах и рыбных хозяйствах, с которыми в настоящее время заключены соответствующие договоры. У студентов при такой форме обучения будет возможность не только получать практические знания на производстве, но и принимать участие в научно-исследовательских работах в институтах. В рыбных хозяйствах учащиеся смогут наблюдать и ассистировать специалистам при выполнении работ во все сезоны года. Выезды планируются один раз в две недели, по средам. Курс рассчитан на 8 ч лекций, 46 ч лабораторно-практических занятий и 54 ч самостоятельной работы в каждом семестре в течение учебного года с сентября по июнь.

Впервые успешная апробация программы была проведена в весеннем семестре 2022/23 учебного года. Студенты 3-го курса факультета зоотехнологий и агробизнеса МГАВМиБ им. К. И. Скрябина проходили обучение по новой дисциплине «Практикум современного рыбоводства» в ВНИИ интегрированного рыбоводства – филиале Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста», где прослушали лекции ведущих специалистов института и приобрели под их руководством навыки, необходимые для рыбоводов в современных прудовых и индустриальных рыбных хозяйствах (рисунки 1–4).

Студенты научились измерять и интерпретировать физические и химические показатели среды обитания рыб, анализировать состояние

естественной кормовой базы, применять различные техники кормления и способы приготовления гранулированных кормов. На экспериментально-производственной базе, расположенной на территории института, студенты освоили методы выращивания рыб как в садках и прудах малой площади, так и в бассейнах с использованием установок замкнутого водоснабжения (УЗВ).



Рисунок 1 – Бонитировка карпов студентами



Рисунок 2 – Пересадка рыб из пруда в садок

В инкубационном цехе аквариальной у студентов была возможность принять участие в исследованиях по выращиванию личинки и малька различных видов рыб в экспериментальных условиях. Кроме того, специалисты института поделились со студентами результатами многолетних исследований по развитию ресурсосберегающих и безотходных интегрированных технологий культивирования оптимально сочетающихся объектов аквазооагрокультуры (рыбоводства, птицеводства, растениеводства).



Рисунок 3 – Изучение устройства водоспускного шлюза типа «Монах»



Рисунок 4 – Исследование состава планктона, выловленного из выростного пруда

Таким образом, в течение семестра интенсивного практико-ориентированного обучения в одном из ведущих научно-исследовательских институтов страны студенты получили бесценный опыт и знания, которые станут большим заделом в их формировании как специалистов в области рыбоводства.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васильев, А. А. Опыт практического обучения студентов направления подготовки «Водные биоресурсы и аквакультура» / А. А. Васильев, И. В. Поддубная // Переход на федеральные государственные стандарты высшего профессионального образования. Лучшие практики рыбохозяйственного образования: материалы Первой всероссийской межвузовской научно-методической конференции (24-30 сентября 2012 г., г. Южно-Сахалинск). – Южно-Сахалинск: Изд. СахГУ, 2012. – С. 24–29.

2. Позябин, С. В. Новые перспективы развития зоотехнического образования: открытие базовой кафедры «Генетических технологий в животноводстве» ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К. И. Скрябина на базе федерального исследовательского центра животноводства – ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста / С. В. Позябин, Н. А. Зиновьева, А. А. Васильев, Г. В. Мкртчян, Т. В. Лепёхина // Зоотехния. – 2023. – № 3. – С. 39–40.

## EXPERIENCE OF PRACTICE-ORIENTED TRAINING OF BACHELORS IN THE FIELD OF TRAINING "ANIMAL SCIENCE" IN FISH FARMING

<sup>1</sup>Pozyabin Sergey, Doctor of Veterinary medicine Science, professor RAS

<sup>2</sup>Vasiliev Alexey, Doctor of Agriculture Science, professor

<sup>3</sup>Brigida Artem, PhD

<sup>4</sup>Eleev Eldar, PhD, associate professor

<sup>1,2</sup>FGBOU VO "Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named after K.I. Scriabin", Moscow

<sup>3, 4</sup>ВНИИР. VNIIR – branch of the Federal State Budgetary Institution Federal Research Center VIZh named after. OK. Ernsta, Moscow region, Noginsky district, village named after Vorovsky.

*The article presents the initial experience and prospects of practice-oriented training in the education of bachelors in the field of training “Animal Science” at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education MGAVMiB - MBA named after K.I. Scriabin. The results of testing the program “Workshop on modern fish farming” in the spring semester of 2023 on the basis of VNIIR, a branch of the Federal State Budgetary Institution Federal Research Center FIC named after L. K. Ernst.*

**ФОРМИРОВАНИЕ ПОНЯТИЙ ЭКОЛОГИИ И ОХРАНЫ  
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ  
НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 35.03.08 – ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ И  
АКВАКУЛЬТУРА НА ФАКУЛЬТЕТЕ ЭКОЛОГИИ ФГБОУ ВО «ЧЕЛГУ»**

Сибиркина Альфира Равильевна, д-р биол. наук, доцент, декан факультета экологии

ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет», г. Челябинск, Россия, e-mail: sibirkina\_alfira@mail.ru

*В работе представлен анализ учебного плана по направлению 35.03.08 – Водные биоресурсы и аквакультура на 2022 г. набора. Представлено описание некоторых дисциплин, направленных на формирование знаний об особенностях гидрологических и гидробиологических систем с точки зрения экологии и защиты окружающей среды. Показано, что в рамках дисциплин экологической направленности и охраны окружающей среды изучаются закономерности и принципы природопользования, эколого-экономические проблемы использования и охраны природных ресурсов, вопросы экономики и рационального природопользования, рыбохозяйственного законодательства.*

Внедрение экологических понятий в учебный план обучающихся по направлению 35.03.08 – Водные биоресурсы и аквакультуры на факультете экологии Челябинского государственного университета является актуальным и практически значимым, учитывая особенности экологических условий Челябинской области. Неотъемлемой частью разнообразных ландшафтов Челябинской области – озера. Наиболее красивыми являются горные озера,



например оз. Зюраткуль. Впервые к изучению озер еще в 60-х годах приступили сотрудники кафедры физической географии Челябинского педагогического института под руководством М. А. Андреевой. К изучению озер в рамках учебных практик активно привлекали студентов. Подсчет озер проводился по картам сотысячного масштаба, учтены были все озера площадью более 0,01 кв. км. Установлено, что общая площадь больших и малых 3170 озер составляет 2125 кв. км, средняя озерность по области – 2,4 % [1, 2]. Помимо большого количества красивых озер с целебными водами, Челябинская область характеризуется высокой концентрации промышленных предприятий, которые создают весьма напряжённую экологическую обстановку в ряде районов области. Изменившиеся условия требуют применения новых подходов к изучению объектов окружающей среды, в том числе и водоемов, включая озера.

У студентов ЧелГУ по направлению подготовки 35.03.08 – Водные биоресурсы и аквакультура на ознакомительной практике, целью которой является получение первичных профессиональных умений и навыков по методам сбора, анализа и синтеза полевого материала, изучению видового разнообразия живых организмов, помимо современных методов полевых исследований, активно применяются компьютерные программы статистической и картографической обработки гидрологических данных и методы дешифрирования аэрокосмических снимков. Умения и навыки работы программами ГИС студенты получают в рамках дисциплины «Геоинформационные системы (ГИС)», читаемой на 1-м курсе в объеме 108 ч.

Федеральный закон «Об охране окружающей среды» [3] указывает на две важнейшие особенности экологического образования – всеобщность и комплексность [4]. Одним из способов реализации целей и задач экологического образования является введение в учебные планы вузов дисциплины «Экология», не является исключением и Челябинский государственный университет. Учебная дисциплина «Экология» в учебном плане 35.03.08 – Водные биоресурсы и аквакультура представлена в объеме 144 ч. Эта дисциплина играет ведущую роль в формировании и развитии экологического мировоззрения и

экологической культуры студентов и выпускников вузов [4], направлена на изучение общих закономерностей функционирования биологических систем на разных уровнях организации жизни (от молекулярного до биосферного); на изучение механизмов взаимодействия живых существ с окружающей средой. В рамках изучения данной дисциплины у студентов должны быть сформированы понимание необходимости решения задач рационального природопользования, оценки состояния окружающей природной среды и планирования мероприятий по её охране. В то же время вопросы экологии и охраны окружающей среды рассматриваются во многих других дисциплинах учебного плана 35.03.08 – Водные биоресурсы и аквакультура на 2022 г. набора:

1. «Охрана водоемов» в объеме 144 ч, дисциплина направлена на приобретение профессиональных компетенций, связанных с приобретением способности проводить оценку параметров водных экосистем, рассчитывать экологический ущерб, обладать знаниями экологического законодательства и регламентирующего использование водных биоресурсов.

2. На формирование описанной выше профессиональной компетенции направлена и дисциплина «Экологическая безопасность рыбохозяйственных водоемов» в объеме 72 ч.

3. «Рациональное природопользование» в объеме 72 ч. В результате изучения дисциплины выпускник должен научиться демонстрировать способности проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.

4. «Теория эволюции» в объеме 108 ч. В рамках данной дисциплины у студентов закладываются экологические основы эволюции, популяция рассматривается как элементарная единица эволюции.

5. «Ихтиотоксикология» в объеме 72 ч. Дисциплина направлена на формирование способностью идентифицировать таксономические группы гидробионтов, определять экологическую специфику и роль видов в биоиндикации.

6. «Экология рыб» в объеме 72 ч. Дисциплина направлена на получение студентами знаний об образе жизни рыб, взаимоотношениях рыб между собой и с окружающей средой (абиотическим и биотическим окружением), распределения, миграций, суточного и сезонного ритма жизни, характера пищевых взаимоотношений, а также динамики их популяций. В результате обучения выпускники должны уметь идентифицировать таксономические группы гидробионтов, определять их экологическую специфику.

7. «Экотоксикология» в объеме 72 ч дает возможность изучить основы экологической токсикологии как новой области науки об окружающей среде, включая различные механизмы воздействия токсических веществ на организмы растений, животных и человека.

8. «Гидробиология» в объеме 180 ч. Одной из целей дисциплины является изучение основных экологических группировок гидробионтов, их роль в природе и жизни человека. Результатом изучения данной дисциплины является сформированность такой профессиональной компетенции, как умение идентифицировать таксономические группы гидробионтов, определять их экологическую специфику.

9. «Гидрохимические показатели водной среды» в рамках дисциплины на разделы «Нормирование качества вод» и «Экологический мониторинг поверхностных водных объектов в Российской Федерации Структура государственного экологического мониторинга» отведено 52 ч из 144. Результатом изучения дисциплины является не только получение представлений об основных гидрохимических параметрах водной среды и закономерностях их взаимодействия, но и формирование такой профессиональной компетенции, как умение проводить оценку параметров водных экосистем, рассчитывать экологический ущерб.

10. «Экологический мониторинг» в объеме 108 ч. Основная цель дисциплины – научить проводить оценку воздействия хозяйственной деятельности на водные биоресурсы и среду их обитания.

11. «Гидрботаника» в объеме 72 ч. В рамках данной дисциплины студенты получают умения и навыки проведения гидрботанических исследований для получения достоверных данных о водных растениях.

В сфере водных биоресурсов и аквакультуры актуальным является вопрос правовой основы природопользования. В рамках дисциплины «Рыбохозяйственное законодательство» у студентов факультета экологии ЧелГУ осуществляется формирование комплекса знаний в области правовых основ регулирования рыболовства и сохранения водных биоресурсов, которые могут применяться в профессиональной деятельности по правовой защите интересов рыбного хозяйства.

### **Заключение**

Проанализировав учебный план можно утверждать, что в рамках дисциплин экологической направленности и охраны окружающей среды анализируются основные понятия и законы экологии, закономерности и принципы природопользования, эколого-экономические проблемы использования и охраны природных ресурсов. Рассматриваются наиболее сложные вопросы экономики природопользования. Особое внимание уделено исследованию экономического и правового блоков хозяйственного механизма природопользования и их совершенствованию.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Андреева, М. А. Озера Среднего и Южного Урала / М. А. Андреева. – Челябинск: Южно-Уральское кн. изд-во, 1973. – 269 с.
2. Природа Челябинской области. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2000. – 269 с.
3. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rg.ru/2002/01/12/oxranasredy-dok>. (дата обращения: 10.05.2022).

4. Лысенко, А. С. Дисциплина «Экология» в системе высшего профессионального образования / А. С. Лысенко // Молодой ученый. – 2014. – № 18.1 (77.1). – С. 56–58. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/77/13211/> (дата обращения: 10.05.2022).

**FORMATION OF CONCEPTS OF ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION IN TRAINING STUDENTS IN THE DIRECTION OF 35.03.08 – AQUATIC BIORESOURCES AND AQUACULTURE AT THE FACULTY OF ECOLOGY OF FSBEU VO "CHELGU"**

Sibirkina Alfira, Doctor of biological Science, associate professor, Dean of Ecology Faculty

FSBEU VO «Chelyabinsk State University», Chelyabinsk, Russia, e-mail: [sibirkina\\_alfira@mail.ru](mailto:sibirkina_alfira@mail.ru)

*The paper presents an analysis of the curriculum in the direction of 03.35.08 Aquatic biological resources and aquaculture for the 2022 enrollment year. A description of some disciplines aimed at developing knowledge about the characteristics of hydrological and hydrobiological systems from the point of view of ecology and environmental protection is presented. It is shown that within the framework of the disciplines of environmental orientation and environmental protection, the patterns and principles of environmental management, environmental and economic problems of the use and protection of natural resources, issues of economics and rational environmental management, and fisheries legislation are studied.*

**ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ  
СТАНДАРТЫ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
И ПУТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИМЕРНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ  
ПРОГРАММ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
(НА ПРИМЕРЕ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 35.02.11 ПРОМЫШЛЕННОЕ  
РЫБОЛОВСТВО)**

Соколова Елена Валерьевна, канд. техн. наук, доцент кафедры  
промышленного рыболовства

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический  
университет», г. Калининград, Россия, e-mail: elena.sokolova@klgtu.ru

*В статье рассматриваются федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования и примерная образовательная программа среднего профессионального образования по специальности 35.02.11 Промышленное рыболовство. Проанализированы пути реализации примерной образовательной программы по специальности 35.02.11 Промышленное рыболовство.*

В 2022 г. Минпросвещения России утвердило федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 35.02.11 Промышленное рыболовство (рисунок 1) [1].

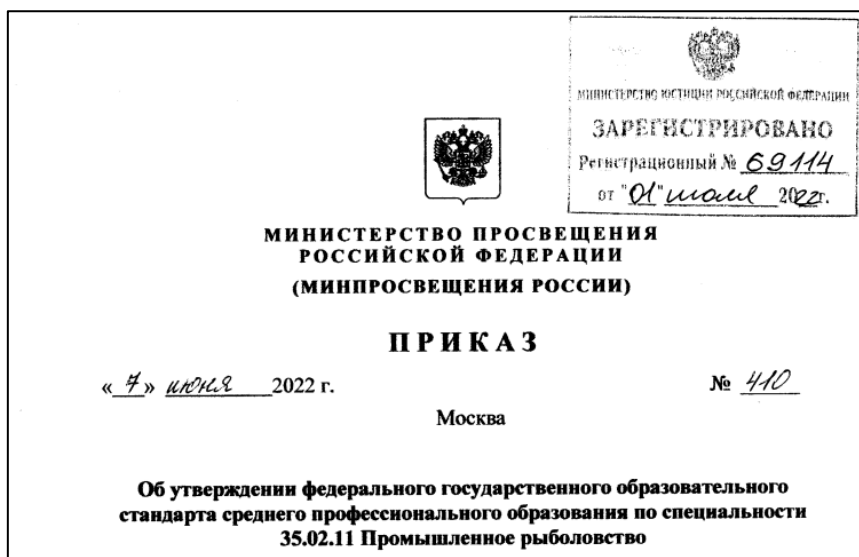


Рисунок 1 – ФГОС СПО по специальности 35.02.11 Промышленное  
рыболовство

Примерная образовательная программа среднего профессионального образования по специальности 35.02.11 Промышленное рыболовство (рисунки 2–3) утверждена протоколом Федерального учебно-методического объединения в системе среднего профессионального образования по УГПС 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство от 09.09.2022 № 2; зарегистрирована в государственном реестре примерных основных образовательных программ под номером 56, приказ ФГБОУ ДПО ИПРО № П-40 от 08.02.2023 [2, 3].

Наименование ПОП СПО	УГПС	Реквизиты ФГОС	Статус ПОП	Дата размещения в Реестре	Номер регистрации в Реестре
35.02.11 Промышленное рыболовство	35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство	35.02.11 Промышленное рыболовство (Приказ Минпросвещения от 07.06.2022 N 410)	Утверждено	08.02.2023	56

Рисунок 2 – Реестр примерных образовательных программ СПО

**ПРИМЕРНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Уровень профессионального образования  
Среднее профессиональное образование

Образовательная программа  
подготовки специалистов среднего звена

Специальность 35.02.11 Промышленное рыболовство

Квалификация выпускника  
техник

Утверждено протоколом  
Федерального учебно-методического  
объединения по УТПС 35.00.00: \_\_\_\_\_ от 09.09.2022 № 2  
*(реквизиты утверждающего документа)*

Зарегистрировано в  
государственном реестре  
примерных основных  
образовательных программ: \_\_\_\_\_ 56  
*(регистрационный номер)*  
\_\_\_\_\_ Приказ ФГБОУ ДПО ИРРО № П-40 от 08.02.2023  
*(реквизиты утверждающего документа)*

2023 год

Рисунок 3 – ПОП СПО по специальности 35.02.11 Промышленное рыболовство

Пути реализации ПОП СПО по специальности 35.02.11 Промышленное рыболовство определены в разделе 6 «Примерные условия реализации образовательной программы» и включают в себя: материально-техническое и учебно-методическое обеспечение, практическую подготовку и воспитание обучающихся, кадровые и финансовые условия.

Материально-техническое обеспечение образовательной программы включает в себя перечень специальных помещений (таблица 1).

Таблица 1 – Материально-техническое обеспечение образовательной программы по специальности 35.02.11 Промышленное рыболовство

Специальное помещение		Реализуемые профессиональные модули, специальные дисциплины
Вид	Наименование	
Кабинет	«Технические средства рыболовства,	ПМ.01 Ведение технологических процессов добычи (вылова) и первичной обработки водных биологических ресурсов на судах рыбопромыслового флота



Специальное помещение		Реализуемые профессиональные модули, специальные дисциплины
Вид	Наименование	
	аквакультуры и марикультуры»	ПМ.02 Эксплуатация и техническое обслуживание орудий промышленного рыболовства, промысловых машин, механизмов, устройств и приборов контроля орудий лова
		ПМ.03 Изготовление и ремонт орудий промышленного рыболовства
		ПМ.05 Освоение одной или нескольких профессий рабочих или должностей служащих
	«Правовое обеспечение профессиональной деятельности»	ПМ.04 Управление работами по промышленному лову гидробионтов
	«Дисциплины СГ»	СГ.01 История России
	«Иностранного языка»	СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности
	«Безопасность жизнедеятельности и охрана труда»	СГ.03 Безопасность жизнедеятельности
	«Математика»	ОП.01 Прикладная математика
	«Техническая механика»	ОП.02 Техническая механика
	«Материаловедение»	ОП.03 Материаловедение
«Электронные технологии в профессиональной деятельности»	ОП.05 Информационные технологии в профессиональной деятельности	
Лаборатория	«Механизации и автоматизации процессов промышленного рыболовства, аквакультуры и марикультуры»	ПМ.01 Ведение технологических процессов добычи (вылова) и первичной обработки водных биологических ресурсов на судах рыбопромыслового флота
		ПМ.02 Эксплуатация и техническое обслуживание орудий промышленного рыболовства, промысловых машин, механизмов, устройств и приборов контроля орудий лова
		ПМ.03 Изготовление и ремонт орудий промышленного рыболовства
		ПМ.04 Управление работами по промышленному лову гидробионтов
		ПМ.05 Освоение одной или нескольких профессий рабочих или должностей служащих
	«Рыбопоисковые приборы»	ПМ.02 Эксплуатация и техническое обслуживание орудий промышленного рыболовства, промысловых машин, механизмов, устройств и приборов контроля орудий лова
	«Материаловедение»	ОП.03 Материаловедение
«Электротехника и электронная техника»	ОП.04 Электротехника и электроника	

Специальное помещение		Реализуемые профессиональные модули, специальные дисциплины
Вид	Наименование	
Мастерская	«Слесарная»	ПМ.01 Ведение технологических процессов добычи (вылова) и первичной обработки водных биологических ресурсов на судах рыбопромыслового флота
		ПМ.02 Эксплуатация и техническое обслуживание орудий промышленного рыболовства, промысловых машин, механизмов, устройств и приборов контроля орудий лова
		ПМ.03 Изготовление и ремонт орудий промышленного рыболовства
	«Механическая»	ПМ.01 Ведение технологических процессов добычи (вылова) и первичной обработки водных биологических ресурсов на судах рыбопромыслового флота
		ПМ.02 Эксплуатация и техническое обслуживание орудий промышленного рыболовства, промысловых машин, механизмов, устройств и приборов контроля орудий лова
		ПМ.03 Изготовление и ремонт орудий промышленного рыболовства
	«Конструкторская»	ПМ.03 Изготовление и ремонт орудий промышленного рыболовства
	«Такелажная»	ПМ.01 Ведение технологических процессов добычи (вылова) и первичной обработки водных биологических ресурсов на судах рыбопромыслового флота
		ПМ.02 Эксплуатация и техническое обслуживание орудий промышленного рыболовства, промысловых машин, механизмов, устройств и приборов контроля орудий лова
		ПМ.05 Освоение одной или нескольких профессий рабочих или должностей служащих
	Спортивный комплекс	СГ.04 Физическая культура

Учебно-методическое обеспечение образовательной программы включает в себя печатные и (или) электронные учебные издания (включая учебники и учебные пособия) по каждой дисциплине (модулю).

Практическая подготовка обучающихся включает в себя образовательную деятельность в форме практической подготовки, в которую входят практические и лабораторные занятия, курсовое проектирование, все виды практики; предусматривает демонстрацию практических навыков, выполнение, моделирование обучающимися определенных видов работ для решения

практических задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью в условиях, приближенных к реальным производственным.

Примерная образовательная программа предусматривает, помимо практических занятий и лабораторных работ, 48 акад. ч выполнения курсовых проектов (таблица 2), 900 ч практики (таблица 3).

Таблица 2 – Структура выполнения курсовых проектов

Профессиональный модуль	Междисциплинарный курс	Примерная тематика	Количество акад. часов
ПМ.01 Ведение технологических процессов добычи (вылова) и первичной обработки водных биологических ресурсов на судах рыбопромыслового флота	МДК.01.02 Технологический процесс первичной обработки водных биологических ресурсов на судах рыбопромыслового флота	1. Анализ технологического процесса первичной обработки водных биологических ресурсов на судне. 2. Анализ качества сырья и вспомогательных материалов для первичной обработки водных биоресурсов на судне	16
ПМ.02 Эксплуатация и техническое обслуживание орудий промышленного рыболовства, промысловых машин, механизмов, устройств и приборов контроля орудий лова	МДК.02.01 Эксплуатация и контроль орудий промышленного рыболовства	1. Разработка и совершенствования промысловых комплексов для механизации промысловых процессов тралового лова с маломерных и малотоннажных судов. 2. Разработка и совершенствования промысловых комплексов для механизации промысловых процессов тралового лова судов океанического флота. 3. Разработка и совершенствования промысловых комплексов для механизации промысловых процессов кошелькового лова. 4. Разработка и совершенствования промысловых комплексов для механизации промысловых процессов закидного неводного лова с	16

Профессиональный модуль	Междисциплинарный курс	Примерная тематика	Количество акад. часов
		<p>применением различных плавсредств.</p> <p>5. Разработка и совершенствования промысловых комплексов для механизации промысловых процессов сетного лова.</p> <p>6. Разработка и совершенствования промысловых комплексов для механизации промысловых процессов ярусного лова.</p> <p>7. Разработка и совершенствования промысловых комплексов для механизации промысловых процессов зверобойного промысла.</p> <p>8. Разработка и совершенствования промысловых комплексов для механизации промысловых процессов добычи морских водорослей.</p> <p>9. Обзор и анализ средств механизации закидного неводного лова</p>	
<p>ПМ.03 Изготовление и ремонт орудий промышленного рыболовства</p>	<p>МДК 03.02 Системы автоматизированного проектирования (САПР) орудий промышленного рыболовства</p>	<p>1. Расчет основных элементов и подбор приводов ваерных лебедок;</p> <p>2. Расчет основных элементов и подбор приводов кабельных лебедок;</p> <p>3. Расчет основных элементов и подбор приводов вытяжных лебедок;</p> <p>4. Расчет основных элементов и подбор приводов сетных барабанов</p>	16
Итого			48

Таблица 3 – Структура практики образовательной программы по специальности 35.02.11 Промышленное рыболовство.

Обязательная часть образовательной программы		Практика, акад. часов
ПМ.01 Ведение технологических процессов добычи (вылова) и первичной обработки водных биологических ресурсов на судах рыбопромыслового флота	ПП.01. Производственная практика	72
ПМ.02 Эксплуатация и техническое обслуживание орудий промышленного рыболовства, промысловых машин, механизмов, устройств и приборов контроля орудий лова	ПП.02 Производственная практика	252
ПМ.03 Изготовление и ремонт орудий промышленного рыболовства	УП.03 Учебная практика	72
	ПП.03 Производственная практика	144
ПМ.04 Управление работами в области промышленного рыболовства	ПП.04 Производственная практика	180
Производственная (Преддипломная) практика		180
Итого		900

Организация воспитания обучающихся осуществляется на основе включаемых в настоящую образовательную программу примерной рабочей программы воспитания и примерного календарного плана воспитательной работы.

Кадровые условия реализации образовательной программы включают в себя обеспечение педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 15 Рыбоводство и рыболовство, и имеющими стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет.

Финансовые условия реализации образовательной программы определяются в соответствии с утверждённой Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ среднего профессионального образования по

профессиям (специальностям) и укрупненным группам профессий (специальностей), утвержденной Минобрнауки России 27 ноября 2015 г. № АП-114/18вн.

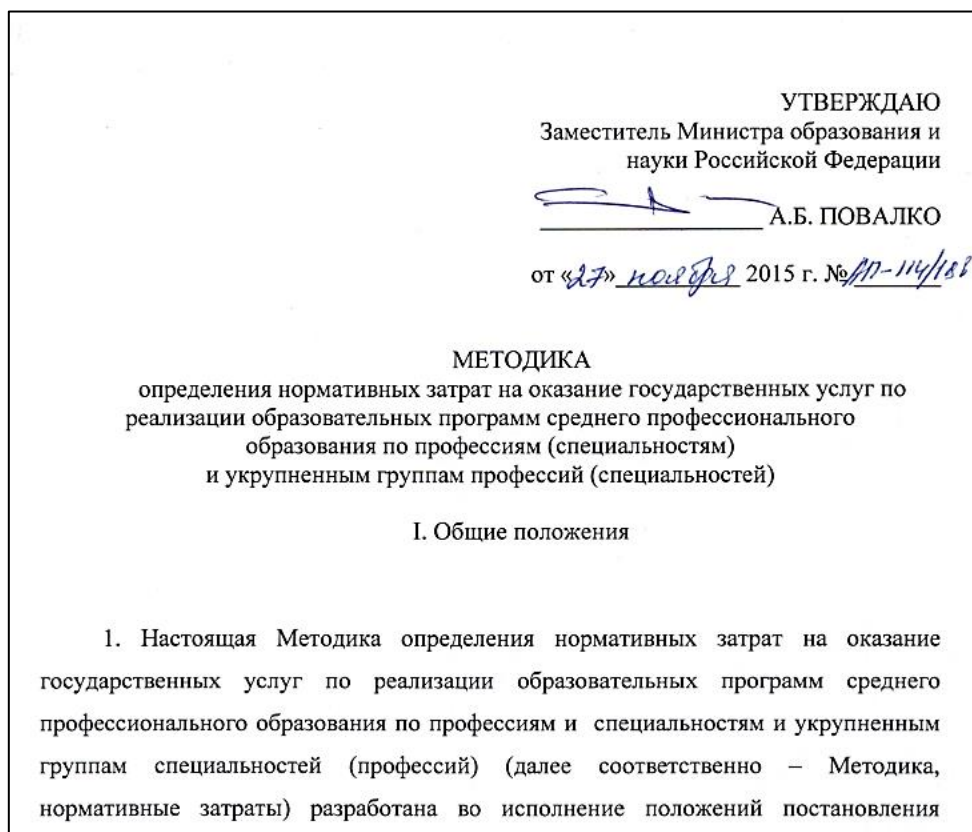


Рисунок 4 – Методика определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ среднего профессионального образования по профессиям (специальностям) и укрупненным группам профессий (специальностей)

Нормативные затраты на оказание государственных услуг в сфере образования по реализации образовательной программы включают в себя затраты на оплату труда преподавателей и мастеров производственного обучения с учетом обеспечения уровня средней заработной платы педагогических работников за выполняемую ими учебную (преподавательскую) работу и другую работу в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики».

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 07.06.2022 № 410 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.11 Промышленное рыболовство» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (дата обращения 01.09.2023).

2. Реестр примерных образовательных программ СПО [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://reestrspo.firpo.ru/dashboard> (дата обращения 26.09.2023).

3. Примерная образовательная программа среднего профессионального образования по специальности 35.02.11 Промышленное рыболовство: утверждена протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 35.00.00 от 09.09.2022 № 2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://reestrspo.firpo.ru/dashboard> (дата обращения 26.09.2023).

### **FEDERAL STATE EDUCATIONAL STANDARDS OF SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION AND WAYS OF IMPLEMENTING EXEMPLARY EDUCATIONAL PROGRAMS OF SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION (ON THE EXAMPLE OF SPECIALTY 35.02.11 INDUSTRIAL FISHING)**

Sokolova Elena, PhD, associated professor of fishery department

FSBEU HE «Kaliningrad State Technical University», Kaliningrad, Russia,  
e-mail: [elena.sokolova@klgtu.ru](mailto:elena.sokolova@klgtu.ru)

*The article discusses the federal state educational standard of secondary vocational education and the approximate educational program of secondary vocational education in the specialty 35.02.11 Industrial fishing. The ways of implementing an approximate educational program in the specialty 35.02.11 Industrial fishing are analyzed.*

Научное издание

**ПЕРЕХОД НА ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ГОСУДАРСТВЕННЫЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ**

**ЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ**

**XII Национальная научно-методическая конференция  
(г. Керчь, 04–06 октября 2023 год)  
Материалы**

Редактор Е. Билко

Подписано в печать 12.12.2023 г. Формат 60 х 84/16. Уч.-изд. л. 4,0. Печ. л. 5,5.  
Тираж 50 экз. Заказ № 102

Издательство федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
236022, Калининград, Советский проспект, 1