

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

**ПЕРЕХОД НА ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ГОСУДАРСТВЕННЫЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ
X НАЦИОНАЛЬНАЯ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ:
МАТЕРИАЛЫ
(г. Санкт-Петербург, 06–07 сентября 2021 год)**

Сборник научных работ

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2022

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 // X Нац. науч.-метод. конф.: сб. науч. работ (Санкт-Петербург, 06–07 сентября 2021 г.) / сост.: А. А. Недоступ, Ю. К. Алдушина. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 69 с.

ISBN 978-5-94826-628-2

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 978-5-94826-628-2

УДК [378 + 639.2/.3](06)

© Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Калининградский
государственный технический
университет», 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Волкогон В. А., Огий О. Г., Недоступ А. А., Новожилов О. А., Алдушина Ю. К. КОНЦЕПЦИЯ НОВОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ - «ИНЖЕНЕРНАЯ АКВАКУЛЬТУРА»	4
Алдушин А. В., Алдушина Ю. К. ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННОГО МЕЖВУЗОВСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЫБНОМ ХОЗЯЙСТВЕ»	17
Гринберг Е. В., Литвиненко А. В., Багдасарян А. С. СПЕЦИФИКА ТЕРМИНОВ И ПОНЯТИЙ ПРИ ОСВОЕНИИ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ПРОФИЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН.....	34
Недоступ А. А., Соколова Е. В. КОМПЕТЕНЦИЯ «ПРИБРЕЖНОЕ РЫБОЛОВСТВО» - СПОСОБНОСТЬ ДОБЫТЧИКА ГИДРОБИОНТОВ УСПЕШНО ДЕЙСТВОВАТЬ НА ОСНОВЕ ПРАКТИЧЕСКОГО ОПЫТА, УМЕНИЯ И ЗНАНИЙ ПРИ РЕШЕНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ	42
Недоступ А. А., Ражев А. О. ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ «СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОРУДИЙ ПРОМЫШЛЕННОГО РЫБОЛОВСТВА» В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	51
Недоступ А. А., Коновалова К. В. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА «ДИССЕРТАЦИЯ И ЕЕ СОСТАВЛЯЮЩАЯ В ВИДЕ СТАРТАПА ПО ПРОГРАММЕ ФСИ «УМНИК»»	60

КОНЦЕПЦИЯ НОВОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ - «ИНЖЕНЕРНАЯ АКВАКУЛЬТУРА»

¹Волкогон Владимир Алексеевич, канд. экон. наук, доцент, ректор

²Огий Оксана Геннадьевна, канд. соц. наук, доцент, первый проректор

³Недоступ Александр Алексеевич, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой
промышленного рыболовства

⁴Новожилов Олег Анатольевич, канд. биол. наук, директор Института
рыболовства и аквакультуры

⁵Алдушина Юлия Казимировна, канд. биол. наук, доцент кафедры водных
биоресурсов и аквакультуры

^{1,2,3,4,5}ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический
университет», г. Калининград, Россия, ¹e-mail: rector@klgtu.ru; ²e-
mail: oksana.ogij@klgtu.ru; ³e-mail: nedostup@klgtu.ru; ⁴e-mail:
oleg.novozhilov@klgtu.ru; ⁵e-mail: yuliya.aldushina@klgtu.ru

Приводится концепция новой специальности в высшей школе «Инженерная аквакультура». Технологический прогресс predetermined значительные изменения в развитии выращивания гидробионтов. Руководителем Росрыболовства И. В. Шестаковым поставлены задачи к 2030 г. выращивать (добывать) более 600 тысяч тонн. Цифровизация и интеграция информационных ресурсов, автоматизация процессов выращивания гидробионтов, которая становится важнейшей составляющей обеспечения показателей по росту добытой (выращенной) товарной рыбы, в значительной мере меняют не только сами технические системы аквакультуры, но и различные связанные с ними области деятельности. Рыбохозяйственный комплекс (далее – РХК) Российской Федерации

становится высокотехнологичным. Многие работы в аквакультуре в значительной степени автоматизированы. Все шире внедряются цифровые решения, математическое моделирование, системы искусственного интеллекта и обработки больших данных. Активно развиваются такие междисциплинарные направления, как биоинформатика, биофизика, биохимия, т. е. создание новых знаний и разработок в аквакультуре происходит на стыке самых разных наук.

Введение

Программа специалитета «Инженерная аквакультура» будет реализована на базе вузов, входящих в Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство. Образовательная программа будет разработана в соответствии с профессиональным стандартом 15001 «Специалист по техническому обеспечению рыболовства и рыбоводства». Данная программа представляет собой основную образовательную практико-ориентированную программу уровня специалитета очной формы обучения, предполагающую наличие как бюджетных, так и платных мест. Основным языком преподавания является русский. Для поступления по программе специалитета «Инженерная аквакультура» абитуриентам необходимо иметь результаты единого государственного экзамена (далее - ЕГЭ) по математике, физике и русскому языку.

Актуальность, цели и задачи образовательной программы

Технологический прогресс predetermined значительные изменения в развитии выращивания гидробионтов. Росрыболовством поставлены задачи к 2030 г. выращивать (добывать) более 600 тысяч тонн. Цифровизация и интеграция информационных ресурсов, автоматизация процессов выращивания гидробионтов, которая становится важнейшей составляющей обеспечения показателей по росту добытой (выращенной) товарной рыбы, в значительной

мере меняют не только сами технические системы аквакультуры, но и различные связанные с ними области деятельности. Появляются новые методы управления аквакультурой с использованием машинного зрения (далее – МЗ) и искусственного интеллекта (далее – ИИ), которые в современных условиях сочетают элементы, ранее относившиеся к сфере информационных технологий. Также стремительно развивается онлайн-среда управления инженерными (техническими) средствами аквакультуры. Новые технологические условия стимулируют развитие технологий, находящихся на стыке направлений подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, 35.03.09 Промышленное рыболовство, 20.03.02 Природообустройство и водопользование, 05.03.06 Экология и природопользование и 08.03.01 Строительство. Очевидно, что наиболее востребованные средства аквакультуры разовьют деятельность студентов в области предпринимательства, проекта «УМНИК» и стартапов. Это приведет не только к расширению границ подготовки специалистов для рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации, но и к вовлечению в производство товарной рыбы все большего числа людей, которым необходимо специальное образование. Утвержденный профессиональный стандарт 15001 «Специалист по техническому обеспечению рыболовства и рыбоводства» тому подтверждение. Современные тенденции в области защиты окружающей среды при выращивании гидробионтов требуют, в том числе, и оценки величины углеродного следа, развития органической аквакультуры, все это невозможно без знаний в различных областях физики, математики, биологии и др., современных управленческих подходов, экономики рыбохозяйственного комплекса, законодательства в области аквакультуры и экологии. Очевидно, что есть потребность в профессионалах с таким набором компетенций, который будет отвечать сегодняшним требованиям, т. е. необходимы специалисты нового типа, способные продуктивно работать в условиях современной среды и профессионально сочетать управленческие, инженерные, технические и технологические навыки. Кроме того, такие специалисты должны уметь гибко адаптироваться к новым

технологическим условиям, поскольку изменения в рыбохозяйственном комплексе происходят стремительно, и очевидно, что темп их будет нарастать. Следовательно, инженерная аквакультура как специалитет связывает биологические, технические, информационные и технологические процессы при выращивании гидробионтов. В сфере инженерной аквакультуры речь в первую очередь идёт о подготовке инженеров, т. е. специалистов, обладающих компетенциями создания, конструирования, эксплуатации технических средств аквакультуры. Причём в современной среде речь идёт о специалистах, способных организовывать проектные группы для всех сегментов аквакультуры (индустриальное, пастбищное, прудовое рыбоводство). Таким образом, от биологического уклона (35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура) при подготовке специалистов идут к мультидисциплинарности.

Специалисты в области инженерной аквакультуры должны сочетать:

- знания и навыки в биологической части аквакультуры;
- инженерные, производственно-технологические умения;
- иметь устойчивые творческие навыки и уметь применять их на практике.

Общим для специалистов в области инженерной аквакультуры должно стать глубокое понимание новых технологий выращивания гидробионтов, а также предпринимательство. Уникальное сочетание биологических, технических и экономических дисциплин, проектная и исследовательская работа в научно-исследовательском направлении, обязательные производственные практики позволяют подготовить специалиста новой формации. Таких специалистов с высшим профессиональным образованием сегодня в рыбохозяйственном комплексе нет.

Целевая аудитория образовательной программы: критерии набора студентов, величина предполагаемого потока

Данная программа предполагает набор в первом учебном году 20 студентов на бюджетной основе и 10 студентов на условиях договорного

обучения с последующим расширением бюджетного и коммерческого приёма в зависимости от спроса. При расширении набора будет увеличиваться количество и разнообразие курсов по выбору, как общеинститутских, так и целенаправленно ориентированных на студентов данной специальности. Это позволит готовить целевых специалистов для конкретных сегментов рынка. Основными критериями отбора студентов, помимо результатов ЕГЭ, являются креативность, умение логически мыслить, предпринимательство. Эти способности предполагается проверить с помощью проводимого очно дополнительного творческого испытания. Цель дополнительного творческого испытания – выявить у абитуриента личностные качества, знания, умения и навыки, необходимые для овладения профессиональными компетенциями специалиста в сфере инженерной аквакультуры.

Международный и отечественный опыт в избранной сфере

Существование в зарубежных университетах департаментов аквакультуры является общей тенденцией. Среди вузов преобладают норвежские, финские, китайские учреждения. Подавляющее большинство департаментов имеет в названии слово «аква». Кроме этого, следует обратить внимание, что в названиях департаментов изученных университетов, кроме стандартных для отрасли формулировок: аквакультура, часто используется такое сочетание как «aqua farming».

Классификация существующих в этих университетах образовательных программ свидетельствует, что ввиду междисциплинарного характера и связанных между собой объектов профессиональной деятельности формулировки названий образовательных программ скорее общие, чем отражающие конкретные профессиональные виды деятельности. Единственными сферами, ранжированными в соответствии с профессиональной ориентацией, являются водные биоресурсы и аквакультура. Таким образом, мы можем видеть, что сфера инженерной аквакультуры структурируется как междисциплинарная наука, артикулирующая сферу

биологии и инженерии, информационных технологий, а также сферу предпринимательства.

В Российской Федерации программа специалитета «Инженерная аквакультура» является абсолютно новой. На отечественном рынке образовательных услуг это направление подготовки только зарождается, являясь откликом на потребность, оформившуюся лишь в последние годы, поэтому предлагаемая концепция является инновационной. Сформированных и принятых экспертным сообществом представлений о ее содержании и обязательном ядре до сих пор не существует. Есть лишь модули и профили в учебных планах направления «Водные биоресурсы и аквакультура», а также попытки подготовки специалистов по направлению «Промышленное рыболовство», которые могли бы работать в данной сфере. Однако до сих пор отдельные аспекты инженерной аквакультуры являлись лишь дополнительными дисциплинами к таким, например, направлениям, как 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура и 35.03.09 Промышленное рыболовство. Предлагаемая специальность «Инженерная аквакультура» является первой попыткой совместить в равных пропорциях биологическое, техническое, информационное и управленческое (с экономической составляющей) направления деятельности, ни одно из которых не является доминирующим. Это даст возможность студентам овладеть компетенциями и приобрести навыки, позволяющие успешно работать в современном РХК.

В рамках программы возможны различные профили.

Характеристика сегмента рынка образовательных услуг, основные конкуренты, сравнительные преимущества образовательной программы

В настоящее время в России нет учебных заведений высшего образования, которые реализовывали бы подобную междисциплинарную программу. Ни в одном столичном или региональном вузе подготовка специалистов по этому направлению не осуществляется. Наиболее близким является направление 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура .

На Пленуме Научно-методического совета по рыбному хозяйству ФУМО в системе высшего образования по УГСН 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство, который состоялся 06–07 сентября 2021 г. в г. Санкт-Петербурге, вузами, осуществляющими подготовку по направлениям «Водные биоресурсы и аквакультура» и «Промышленное рыболовство», было принято решение о разработке документации по созданию новой специальности «Инженерная аквакультура».

«Портрет выпускника» образовательной программы, анализ востребованности и возможностей трудоустройства выпускников

Область профессиональной деятельности выпускников по специальности «Инженерная аквакультура» включает индустриальную аквакультуру, пастбищную аквакультуру, производство садков, производство установок замкнутого водоснабжения (далее – УЗВ), МЗ, ИИ, виртуальные технологии, технологии дополненной реальности, предпринимательство и смежные сферы.

Объектами профессиональной деятельности выпускников по специальности инженерной аквакультуры являются:

- технические средства индустриальной аквакультуры;
- технические средства пастбищной аквакультуры;
- технические средства прудовой аквакультуры;
- биологические технологии (поведение гидробионтов);
- пищевые биотехнологии (корма);
- информационные технологии (МЗ, ИИ, датчики);
- проектные коллективы, создающие технические средства аквакультуры;
- информация коммерческого и аналитического свойства, предназначенная для реализации коммерческих и управленческих функций инженерной аквакультуры;
- совокупность вышеуказанных объектов профессиональной деятельности.

Структура учебного плана, обеспечивающего реализацию целей и задач образовательной программы

Учебный план программы отражает цели и задачи образовательной программы «Инженерная аквакультура». Он состоит из дисциплин общего и профессионального циклов, а также дисциплин дополнительного профиля и проектно-исследовательской работы. Общий цикл включает в себя базовые общепрофессиональные и профессиональные дисциплины:

- Введение в аквакультуру;
- Виды аквакультуры;
- Биологические основы рыбоводства;
- Биология и экология гидробионтов;
- Поведение гидробионтов;
- Искусственное воспроизводство водных биоресурсов;
- Индустриальная аквакультура;
- Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения;
- Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения;
- Очистка и контроль качества воды;
- Эксплуатация систем кормления;
- Автоматизация систем кормления;
- Гидротехнические комплексы аквакультуры;
- Устройство и эксплуатация садков аквакультуры;
- Устройство и эксплуатация УЗВ;
- Механика садков аквакультуры;
- Правовое регулирование отношений в области аквакультуры;
- Рыбоводные участки;
- Экономические основы осуществления аквакультуры;
- Товарная аквакультура;
- Рыболовство в целях аквакультуры;

- Рыбохозяйственная мелиорация;
- Экология в аквакультуре;
- Экономика аквакультуры;
- Машинное зрение и ИИ в аквакультуре;
- Проектирование садков аквакультуры;
- Проектирование УЗВ;
- Предпринимательство в аквакультуре;
- Проектирование хозяйств индустриальной аквакультуры;
- Перспективные корма и кормораздатчики для аквакультуры;
- История и методология развития аквакультуры;
- Перспективные материалы для садков;
- Моделирование технических средств аквакультуры;
- САПР технических средств аквакультуры;
- Суда в аквакультуре.

Профессиональный цикл разделён на базовую, базовую профильную, вариативную и вариативную профильную части. Базовая часть профессионального цикла включает в себя основы экономики. Базовая профильная часть профессионального цикла включает в себя такие дисциплины, как общий менеджмент, управление проектами, управление в РХК, а также стратегический менеджмент.

Помимо этого, все студенты изучают иностранный язык. В процессе обучения иностранному языку они овладевают навыками межкультурной коммуникации на иностранном языке. Большое внимание в учебном плане уделяется научно-исследовательской и проектной деятельности, что подробно отражено в следующем разделе.

Концепция научно-исследовательской и проектной деятельности

В рамках специалитета «Инженерная аквакультура» предусмотрены два семинара: научно-исследовательский и проектный. Согласно базовому

учебному плану, первый из них предлагается на втором и третьем годах обучения, его общий объем – 10 зачётных единиц (380 часов). Проектный семинар – дисциплина, изучаемая на всех четырёх годах обучения. На него в общей сложности отведено 48 зачётных единиц (1824 часа).

Научно-исследовательский семинар направлен на решение следующих основных задач:

- оказание студентам методической помощи в подготовке и проведении собственных исследовательских проектов, реализуемых в виде курсовых работ и ВКР;
- отработка навыков и умений в области прикладных исследований, сопровождающих проектную работу в сфере инженерной аквакультуры;
- знакомство учащихся с палитрой междисциплинарных методов эмпирических исследований, а также принципами их выбора и применения при решении практических задач в области инженерной аквакультуры.

Таким образом, научно-исследовательский семинар в данном случае имеет в первую очередь ознакомительно-прикладное значение.

Научно-исследовательский семинар будет иметь следующую структуру.

- На первом году обучения студенты отрабатывают навыки академического письма и основные методики академических исследований в сфере инженерной аквакультуры. Частично вторая половина курса будет реализована в форме классического исследовательского семинара научных лабораторий: на занятие приходит какой-либо исследователь сферы аквакультуры и рассказывает о том или ином проекте, после чего группа задаёт вопросы, обсуждает результаты исследования.
- Второй год обучения посвящён освоению студентами технологий проведения прикладных исследований, в первую очередь в целях развития бизнеса. В данном случае предполагается уделить первостепенно внимание специфике прикладных исследовательских проектов (стартапов) с точки зрения сроков их реализации, создания и соблюдения графика исследований, специфике взаимодействия между заказчиком и клиентом, включая вопросы

бюджетирования. На завершающем этапе студенты осваивают навыки подготовки презентации научных прикладных проектов и их результатов в исследованиях.

Образовательные задачи проектного семинара следующие:

- обучение студентов работе с техническими, аппаратными и программными технологиями, используемыми для создания и эксплуатации инженерных средств аквакультуры;
- формирование навыков командной проектной работы;
- развитие у учащихся творческих способностей, а также умения реализовывать идеи в аквакультуре.

К ведению проектного семинара будут привлечены как штатные преподаватели Института рыболовства и аквакультуры, имеющие опыт проектной работы по профилю программы, так и производственники из РХК. Первый год семинара посвящён отработке элементарных навыков проектной работы в сфере аквакультуры. Учащимся предлагаются примерные темы (обучение по каждой из тем занимает 1 модуль). На втором году планируется формирование проектных групп (редакций) с целью обучения студентов основам проектной работы. В следующем, третьем году реализации семинара происходит усложнение поставленных перед учащимися задач как в плане необходимых для их решения технических навыков, так и в креативном плане. Наконец, на пятом году обучения проектный семинар будет реализован в стартапе.

Характеристика кадрового потенциала, собственного и привлекаемого со стороны, а также имеющихся и требуемых для реализации образовательной программы ресурсов

Реализация образовательной программы специалитета «Инженерная аквакультура» должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими, как правило, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины или сопредельным профилям, и систематически занимающимися

научной и (или) научно-методической деятельностью, владеющих иностранным(и) языком (-ами). Преподаватели профессионального цикла, как правило, должны иметь учёную степень кандидата, доктора наук, докторскую степень зарубежного вуза и (или) опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере. Доля преподавателей, имеющих учёную степень кандидата или доктора наук (либо докторскую степень зарубежного вуза), в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной основной образовательной программе, должна быть не менее 60 %. До 20 % преподавателей, имеющих учёную степень и (или) учёное звание, может быть заменено преподавателями, имеющими стаж практической работы по данному направлению на должностях руководителей и ведущих специалистов не менее 10 лет. До 30 % преподавателей могут быть привлечёнными специалистами из отрасли.

С точки зрения ресурсов для данного направления требуется оборудование и программное обеспечение. Учебное заведение, реализующее образовательную программу специалитета, должно располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторной, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы студентов, предусмотренных образовательной программой, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <https://fish.gov.ru/news/2021/05/14/ilya-shestakov-proizvodstvo-lososevykh-strategicheskoe-napravlenie-akvakultury-v-ramkakh-importozameshcheniya/>

CONCEPT OF NEW SPECIALITY «ENGINEERING AQUACULTURE»

¹Volkogon V. A., PhD of Economy, Rector

²Ogij O. G., PhD of Social Science, First vice-rector

³Nedostup A. A., PhD of Technical Science, Head of Department of commercial fishery

⁴Novozhilov O. A. PhD of Biology, Director of Institute of Fishery and Aquaculture

⁵Algushina Yu. ., PhD of Biology, associated professor of Department of Water resources and aquaculture

The concept of a new direction of training specialists in the higher school «Engineering aquaculture» is presented. Technological progress has predetermined significant changes in the development of aquatic life. The tasks were set by the Head of the Federal Agency for Fisheries Shestakov I.V. by 2030 to grow (extract) more than 600 thousand tons. Digitalization and integration of information resources, automation of aquaculture cultivation processes, which is becoming the most important component of ensuring indicators for the growth of harvested (farmed) commercial fish, significantly change not only the technical systems of aquaculture themselves, but also various related them areas of activity. The fishery complex of the Russian Federation is becoming high-tech. Many aquaculture jobs are largely automated. Digital solutions, mathematical modeling, artificial intelligence systems and big data processing are increasingly being introduced. Such interdisciplinary areas as bioinformatics, biophysics, biochemistry are actively developing, that is, the creation of new knowledge and developments in aquaculture occurs at the intersection of various sciences.

**ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННОГО МЕЖВУЗОВСКОГО
ОБРАЗОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЫБНОМ ХОЗЯЙСТВЕ»**

¹Алдушин Андрей Викторович, старший преподаватель кафедры водных биоресурсов и аквакультуры

²Алдушина Юлия Казимировна, канд. биол. наук, доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры

^{1,2}ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», г. Калининград, Россия, ¹e-mail: aldushin@klgtu.ru, ²e-mail: yuliya.aldushina@klgtu.ru

Рассмотрен опыт сотрудничества между двумя вузами, входящими в систему ФУМО, в сфере реализации дистанционного преподавания дисциплины «Информационные технологии в рыбном хозяйстве» по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура для студентов ФГБОУ ВО «СахГУ» преподавателем ФГБОУ ВО КГТУ. В работе приводится краткое описание структуры и содержания дисциплины, типизация инструментария информационных технологий, которые специалист может использовать при решении отраслевых задач, описана методология дистанционного преподавания дисциплины и основные этапы данного процесса. Показана возможность использования и развития предложенных методов и подходов дистанционного обучения в структуре единой цифровой образовательной платформы Росрыболовства «Открытое рыбохозяйственное образование».

Введение

Потребность в квалифицированных кадрах рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации предопределяет необходимость повышения качества и уровня знаний будущих выпускников, а также обеспечение большей доступности профильного образования. Необеспеченность квалифицированными кадрами указана как один из факторов риска, перечисленных в Стратегии развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года, утвержденной Правительством Российской Федерации от 26.11.2019 г. № 2798-р [1]. В качестве одной из мер по решению данного вопроса Стратегия предполагает создание «современного онлайн образовательного пространства» [1], которое бы позволило максимально эффективно использовать достижения вузов, входящих в систему ФУМО, и их наработки в образовательной сфере и обеспечить квалифицированную подготовку кадров независимо от места обучения студента. Несмотря на то, что формирование такой образовательной системы еще не завершено, ряд шагов в данном направлении уже сделан. «Пандемийное время» послужило катализатором развития электронного обучения и внедрения дистанционных образовательных технологий в вузах, а возможность применения последних образовательными организациями высшего образования прописана в Федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура [2]. На данном этапе это открывает новые возможности по сотрудничеству в сфере образования между вузами, входящими в систему ФУМО, в части применения дистанционных образовательных технологий для обучения студентов по ряду дисциплин в вузах, заинтересованных в повышении качества и уровня знаний будущих выпускников по соответствующим направлениям подготовки.

Подобное взаимодействие уже не первый год реализуется между ФГБОУ ВО «КГТУ» и ФГБОУ ВО «СахГУ». Первый опыт был получен при реализации

дистанционного обучения бакалавров ФГБОУ ВО «СахГУ» по дисциплине «Промысловая ихтиология» преподавателем из ФГБОУ ВО КГТУ [3]. Успешность применения предложенных методических аспектов дистанционного образования в рамках указанной дисциплины позволила расширить данный опыт и на другие предметы, в том числе на дисциплину «Информационные технологии в рыбном хозяйстве», относящуюся к базовой части цикла дисциплин. Современные реалии таковы, что специалист рыбохозяйственной отрасли должен «понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности» [2]. От того, насколько хорошо студент овладел навыками работы в различных информационных системах и изучил основные типы информационных систем применительно к решению профессиональных задач, зависит не только эффективность его обучения в рамках других дисциплин, требующих знания принципов работы в соответствующих программных продуктах (например, «Анализ популяций рыб», «Промысловая ихтиология» и др.), но и эффективность решения целого ряда профессиональных отраслевых задач в будущем. Опыту дистанционного преподавания указанной дисциплины посвящена настоящая статья.

Реализация дистанционного образования на примере дисциплины «Информационные технологии в рыбном хозяйстве»

1.1 Структура и содержание дисциплины

При рассмотрении вопросов, связанных с изучением информационных технологий, одним из основных аспектов является рассмотрение их инструментария, т. е. одного или нескольких взаимосвязанных программных продуктов, освоение технологии работы в котором позволяет достичь поставленной пользователем цели. В связи с этим основной целью дисциплины «Информационные технологии в рыбном хозяйстве» является знакомство студентов с множеством различных классов информационных систем и

возможностью их применения при решении профессиональных задач. Необходимость решения той или иной задачи возникает тогда, когда необходимо принимать решение по возникшей проблеме, которое, в свою очередь, основывается на анализе информации об интересующем объекте исследования. При этом специалист всегда сталкивается с процессами обработки информации, которые он в этом случае проходит (полностью или частично) (рисунок 1).



Рисунок 1- Основные этапы процесса обработки информации при принятии решений

Основная задача специалиста с точки зрения повышения эффективности принимаемого решения и уменьшения времени на его получение, помимо всего прочего, заключается в применении на каждом из этапов процесса обработки информации различных информационных систем, позволяющих оптимизировать данный процесс. В настоящее время на большинстве выделенных этапов уже применяются те или иные информационные системы.

В целом, учитывая все многообразие имеющихся программных продуктов, которые студенты могут использовать в их будущей профессиональной деятельности, все программные решения условно можно разделить на следующие три группы:

– универсальные программные продукты: программы, используемые для решения широкого круга задач в различных областях деятельности путем

самостоятельной реализации алгоритма – последовательности действий, приводящих к требуемому результату. Здесь чаще всего используются пакеты офисных приложений (Microsoft Office, Libre Office, OpenOffice и т. п.), различные программы для мобильных платформ (например, при сборе рыбохозяйственной информации с целью ее фиксации и дальнейшей обработки), программы статистической обработки данных (для статистического анализа собираемой информации с целью определения ее репрезентативности) и т. п.;

– специализированные информационные системы, направленные на решение конкретных отраслевых задач. Примером может служить отраслевая система мониторинга водных биологических ресурсов, осуществляющая наблюдение и контроль за деятельностью судов рыбопромыслового флота, и сервисы (в т. ч. онлайн), которые данная система предлагает. Также разработана и внедрена в эксплуатацию система «Разрешения», обеспечивающая учет основных операций, выполняемых над разрешением на добычу ВБР, его формирование, а также ведение промысловой статистики по пользователям водных биоресурсов, которая является частью ОСМ;

– географические информационные системы (специальный класс систем, предназначенный для работы с пространственной информацией и выполнением пространственных операций над данными. Например, построение карт глубин водных объектов, построение планшета распределения рыбных скоплений по акватории водоема, профиля реки по данным гидроакустических наблюдений может быть реализовано с помощью ГИС);

Принимая во внимание тот факт, что доступ к специализированным системам не всегда возможен (по причине ограниченного доступа к информации, которую эти системы содержат, и отсутствия каких-либо демоверсий, позволяющих их использовать для обучения), в рамках данной дисциплины для получения студентами практических навыков применения информационных технологий в профессиональной деятельности упор делается на программные продукты первой и третьей групп, а основное внимание

уделяется отработке принципов работы и применению текстовых редакторов, электронных таблиц, систем управления базами данных, а также географических информационных систем. Упор сделан именно на офисные приложения по ряду причин. Во-первых, изучаемые на их основе навыки организации хранения информации, ее последующего анализа и визуализации будут полезны при работе с другими информационными системами, в том числе специализированными. Здесь также следует отметить, что, например, та же система «Разрешения», используемая в территориальных управлениях Росрыболовства, для подготовки различных отчетов, формирования необходимых отчетных форм использует MS Excel. Кроме того, многие задачи, решаемые в сфере рыбного хозяйства, не имеют готовых программных решений, поэтому здесь в полной мере могут быть использованы возможности офисных приложений при решении подобных задач (при грамотном их использовании). Учитывая это, в рамках рассматриваемой дисциплины подготовлены различные типовые задачи и материалы, наглядно раскрывающие особенности организации, анализа и визуализации рыбохозяйственной информации средствами электронных таблиц и баз данных. Помимо этого, особое внимание уделяется рассмотрению влияния несоответствия уровней детализации исходной информации и информации, требуемой для решения текущей задачи, на процедуру проведения ее анализа; различиям в организации данных при использовании разных информационных систем и требованиям, предъявляемым к организации и хранению рыбохозяйственной информации. Указанные аспекты также должны учитываться при дистанционном преподавании дисциплины «Информационные технологии в рыбном хозяйстве».

1.2 Методология дистанционного преподавания дисциплины

Схема дистанционного обучения по дисциплине «Информационные технологии в рыбном хозяйстве» включала в себя следующие основные методологические этапы:

1) Проведение лекционных занятий по рассматриваемой дисциплине с использованием программного продукта, обеспечивающего возможность проведения видеоконференций через Интернет (Google meet, Skype и т. п.). При этом лекционные материалы были оформлены в виде презентаций, что позволило в тезисном виде наглядно представить студенту основные аспекты по рассматриваемой тематике, а также задать тему для совместного обсуждения и, при необходимости, отвечать на возникающие в ходе рассмотрения материала вопросы. Следует отметить, что подобная практика представления лекций использовалась и до введения дистанционного обучения, поэтому данный вид материалов курса не претерпел серьезных изменений при переходе на удаленную форму преподавания. Отдельной проработки потребовали материалы, освещающие принципы функционирования рассматриваемых информационных систем. Они были составлены в виде мультимедийных презентаций, а их особенностью является то, что помимо текстовой и графической информации, описывающей тот или иной аспект применяемой в программном продукте информационной технологии, для более полного его понимания записаны соответствующие видеоролики, наглядно демонстрирующие суть рассматриваемой технологии и используемых для ее реализации инструментов системы (рисунок 2). Фактически данный материал и подход к его представлению является прообразом (промежуточным шагом к созданию) электронных методических указаний, которые в рамках единой информационной отраслевой системы могли бы использоваться студентами для освоения соответствующих компетенций и изучения особенностей применения соответствующих технологий работы в том или ином программном продукте.

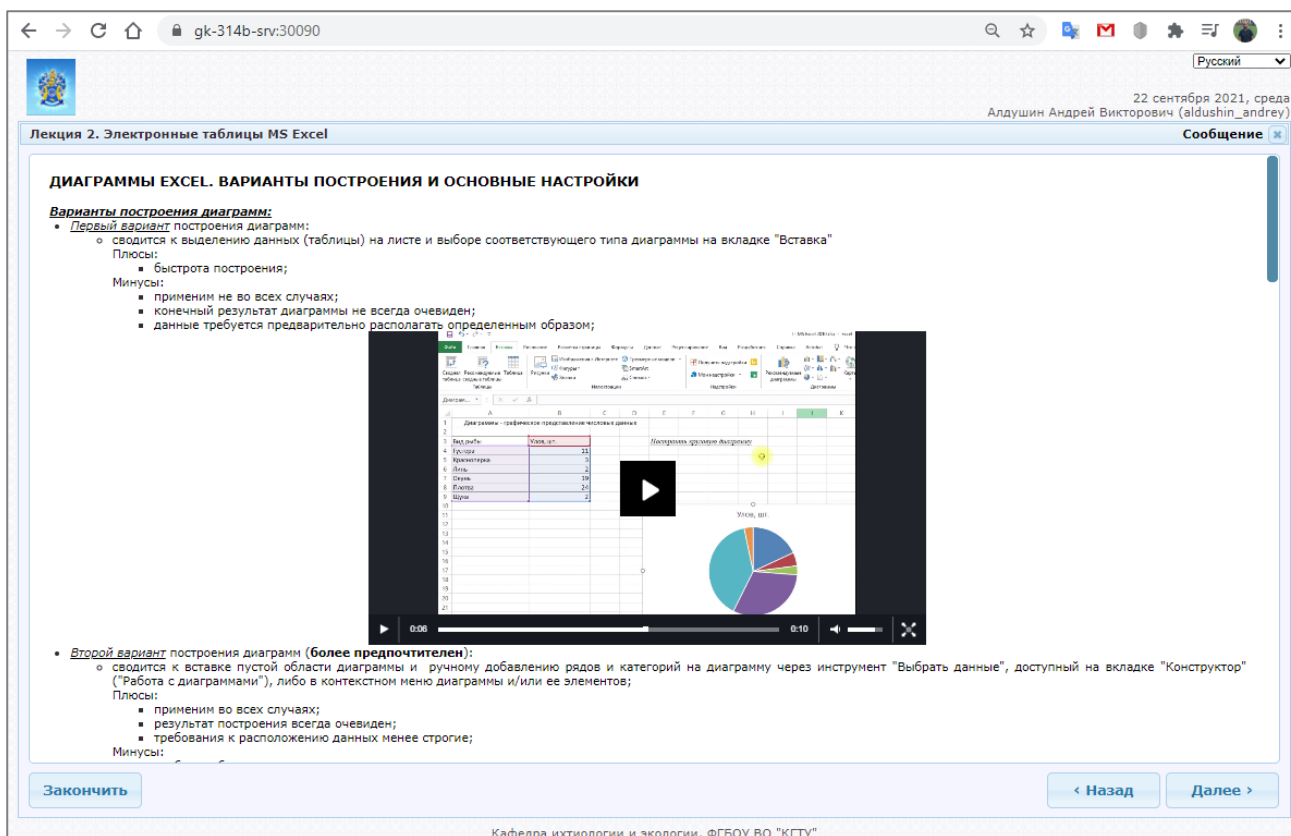


Рисунок 2 - Фрагмент мультимедийной презентации, реализованный в среде тестирования Индиго

2) Подготовка шаблонов заданий для выполнения практических работ студентами. При этом задания сформированы таким образом, чтобы, во-первых, наглядно продемонстрировать особенности организации и анализа рыбохозяйственной информации, а также ошибки, которые в этом случае могут возникать и которых следует избегать. Во-вторых, задачи, которые ставятся в рамках практических занятий студентов, максимально приближены к реальным задачам, с которыми будущий выпускник может столкнуться в рыбохозяйственной отрасли, что позволяет подготовить его к решению задач отраслевой направленности. В связи с этим выполнение того или иного задания происходит в два этапа. Первый заключается в совместной дискуссии посредством видеоконференцсвязи между студентами и преподавателем касательно рассматриваемого вопроса и выработки совместного его решения. Данный подход применяется по тем аспектам информационных систем, которые требуют дополнительного объяснения (например, рассмотрение

требований к организации данных в среде электронных таблиц или реляционных баз данных; влияние уровня детализации исходной информации на решение рассматриваемой задачи и т. п.). Второй этап состоит в самостоятельном выполнении оставшейся части заданий студентом и демонстрации результатов работы преподавателю в виде пересылки файла с выполненной работой (таблицы Excel, текстовый документ Word и т. п. в зависимости от используемого инструментария и решаемых задач) на электронную почту преподавателя. По результатам выполнения работы студенту давались соответствующие пояснения, указывалось на допущенные в ходе выполнения работы ошибки, прикладывались другие необходимые заметки. Также при возникновении вопросов, связанных с выполняемой работой, студент всегда мог обратиться к преподавателю за разъяснениями посредством как электронной почты, так и выбранного для общения мессенджера (в виде общей группы), где он мог формулировать свой вопрос в свободной форме. При выявлении общих ошибок в работе комментарии по ней давались всей группе в целом (либо в рамках видеоконференции при очередной «встрече» со студентами, либо посредством сообщения всей группе в приложении по обмену сообщениями).

3) разработка тестовых заданий, направленных на оценку понимания студентом принципов работы в том или ином классе программных продуктов. Следует отметить, что данное направление активно развивается и уже не первый год используется в рамках рассматриваемой дисциплины для оценки получаемых студентами знаний и навыков применения различных информационных технологий для решения профессиональных задач. Имеющиеся наработки в данной области и база тестовых вопросов и заданий позволили без особых доработок использовать их при дистанционном обучении студентов ФГБОУ ВО «СахГУ». Фактически по каждому изучаемому программному продукту подготовлены специальные вопросы и задания, позволяющие оценить понимание студентом принципов работы той или иной информационной системы. При этом каждый вопрос подобного рода

подготовлен таким образом, что отсутствие понимания этих принципов затруднит нахождение правильного ответа, и, наоборот, если принцип работы программного продукта понятен (в рамках того вопроса, который задается), то студент без труда ответит на поставленный вопрос (рисунок 3).

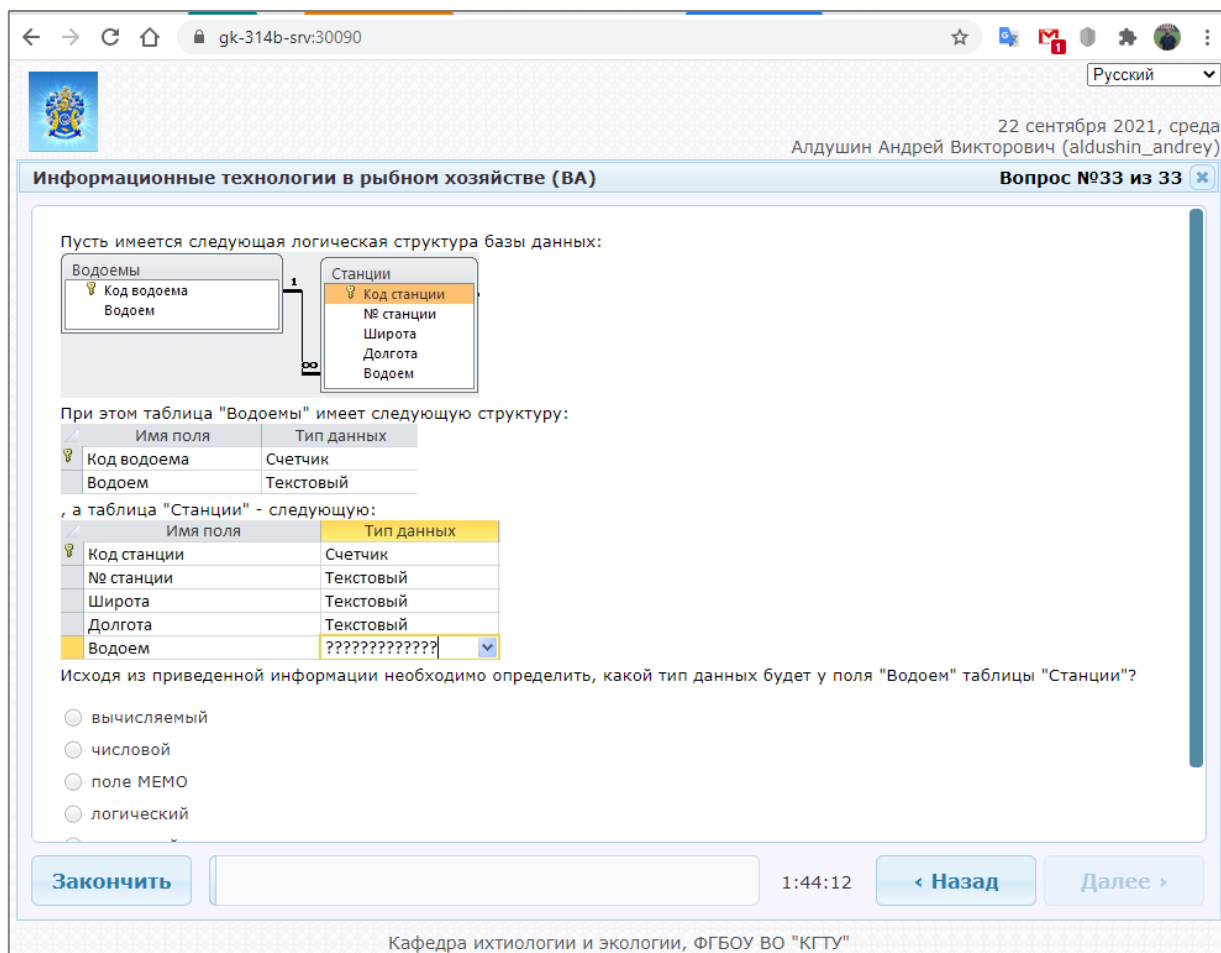


Рисунок 3 - Пример вопроса, связанного с организацией хранения информации в реляционных базах данных, реализованный в системе тестирования Indigo

Все вопросы тестовых заданий разделены на тематические группы (разделы) и имеют разный уровень сложности (рисунок 4). Подобная структуризация теста позволяет проводить подробную оценку результатов тестирования и определять блоки (группы тестовых заданий), требующие более детальной (дополнительной) проработки со студентами, а также эффективность усвоения ими представленного материала (рисунок 5). Общее количество тестовых заданий составляет 232 вопроса и ежегодно пополняется для каждой тематической группы.

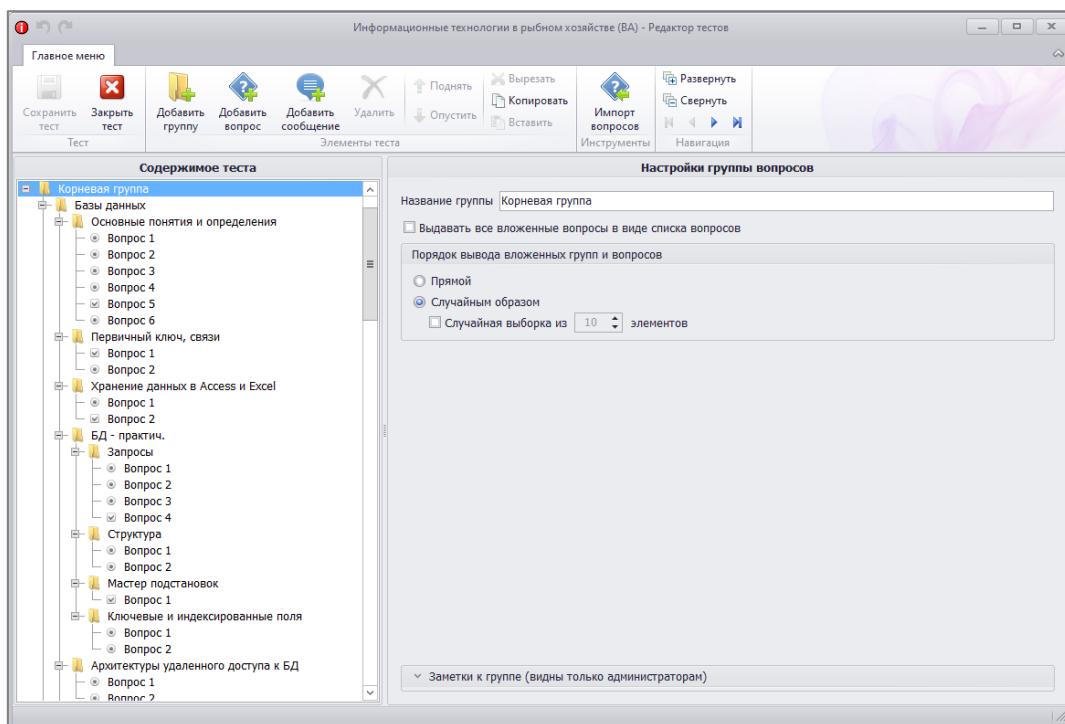


Рисунок 4 - Фрагмент теста в системе тестирования Indigo, разделенного на тематические блоки

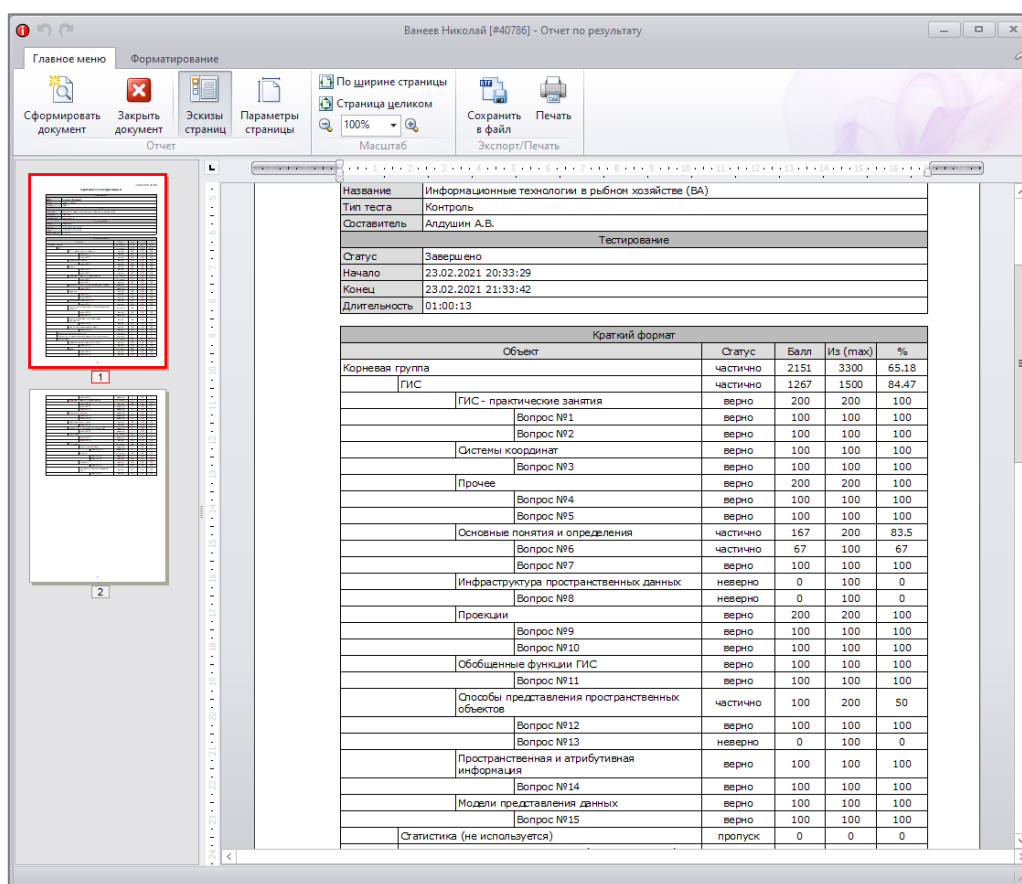


Рисунок 5 - Фрагмент протокола результата тестирования студента в системе тестирования Indigo с отображением информации по тематическим блокам

Подобного рода тестовые задания при достаточном объеме их количества и детальности проработки позволят в будущем эффективно использовать их для оценки получаемых студентами навыков освоения изучаемых информационных технологий в рамках единой информационной отраслевой системы. Конечной целью при этом будет повышение уровня культуры оценочной деятельности субъектов образовательного процесса для обеспечения социальной нормы качества высшего образования, заданной требованиями ФГОС ВО [2].

Своеобразной площадкой для размещения материалов дисциплины, обеспечения доступа к практическим заданиям и прохождения студентами предусмотренных тестов стала система тестирования Indigo [0], которая содержит необходимый для этого набор инструментов. В частности, система позволила организовать иерархическую структуру информационных страниц, где преподавателем была размещена актуальная информация по дисциплине (рисунок 6), обеспечен доступ к файлам, необходимым для выполнения предусмотренных практических работ и, при необходимости, пояснений к ним (рисунок 7), а также была организована своеобразная электронная ведомость, где были указаны предусмотренные дисциплиной виды отчетных работ, крайние сроки их сдачи. Здесь же отображалась текущая успеваемость студентов (рисунок 8). В рамках этой же системы (но уже на другой вкладке) осуществлялся доступ студентов к материалам дисциплины и выполнению тестовых заданий (рисунок 9). Следует отметить, что в настоящее время существует множество программных реализаций виртуальных обучающих сред (например, система Moodle, широко используемая различными университетами, в т. ч. ФГБОУ ВО «КГТУ»), содержащих необходимый функционал, начиная от формирования списка участников и выкладывания материалов и заканчивая средствами проверки знаний и контролем успеваемости обучающихся. Поэтому на данном этапе задача состоит не столько в выборе подходящей обучающей электронной среды, сколько в выработке методологии и механизмов реализации электронного

образования по той или иной дисциплине. Полученные результаты дистанционного обучения по рассматриваемому предмету позволяют говорить о возможности включения предлагаемых наработок в создание единой цифровой образовательной платформы «Открытое рыбохозяйственное образование», предусмотренной Стратегией [1].

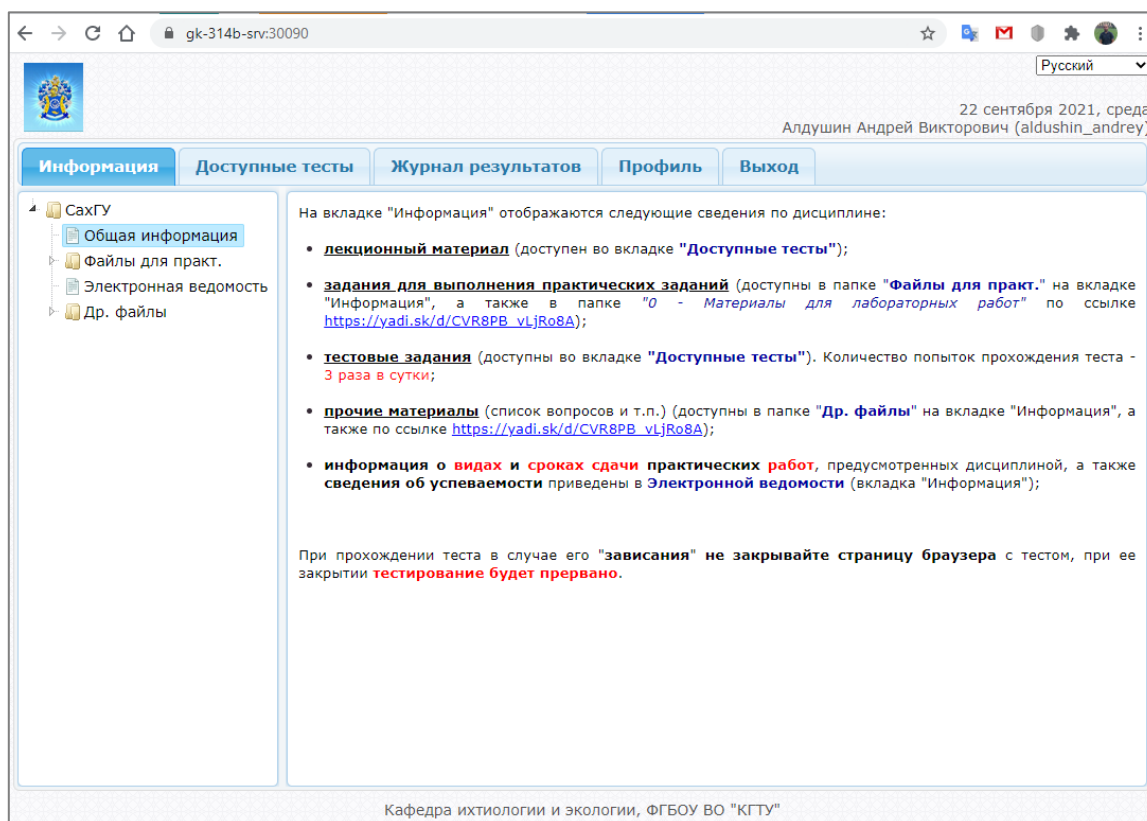


Рисунок 6 - Пример реализации электронной информационной образовательной среды в среде тестирования Indigo – представление общей информации по дисциплине

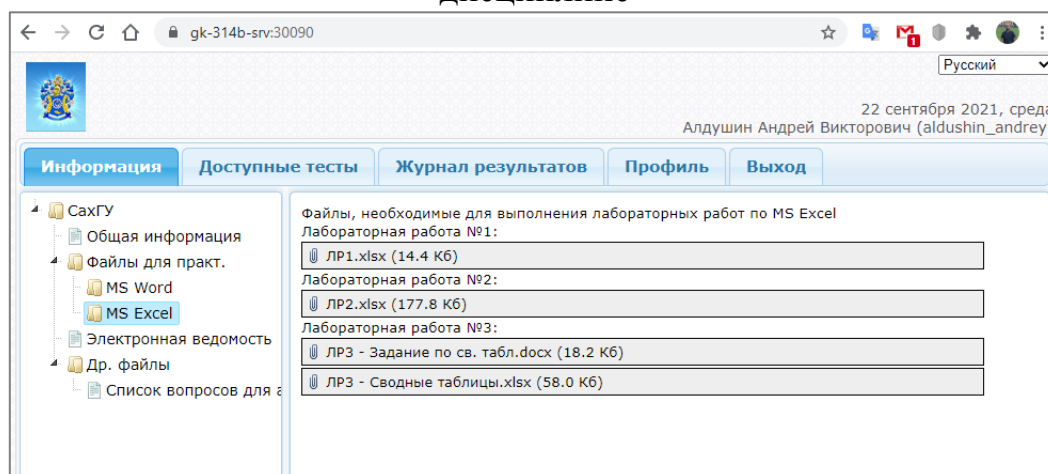


Рисунок 7 - Пример реализации электронной информационной образовательной среды в среде тестирования Indigo – организация доступа к файлам, необходимым для выполнения практических работ

gk-314b-srv:30090

22 сентября 2021, среда
Алдушин Андрей Викторович (aldushin_andrey)

Информация | Доступные тесты | Журнал результатов | Профиль | Выход

СахГУ
Общая информация
Файлы для практ.
MS Word
MS Excel
Электронная ведомость
Др. файлы
Список вопросов для э

Таблица содержит сведения о видах практических работ, предусмотренных дисциплиной, и сроках их сдачи, а также сведения об успеваемости

№ п/п	ФИО	Виды практических работ, предусмотренных дисциплиной					Итоговый зачет	
		Тест по MS Word	Контрольная по MS Word	Тест по MS Excel	ЛР1_Excel	ЛР2_Excel		ЛР3_Excel
	<i>Крайний срок сдачи работы</i>	21.09.2020	02.10.2020	16.10.2020	16.10.2020	27.10.2020	13.11.2020	
1	Андреианов Дмитрий Константинович	зачтено	зачтено	зачтено	зачтено	зачтено	зачтено	зачет
2	Ежов Александр Николаевич	зачтено	зачтено	зачтено	зачтено	зачтено	зачтено	зачет
3	Карпенко Ирина Витальевна	зачтено	зачтено	зачтено	зачтено	зачтено	зачтено	зачет
4	Корнев Артём Витальевич	зачтено	зачтено	зачтено	зачтено	зачтено	зачтено	зачет
5	Левочкин Вячеслав Павлович							
6	Парфентьев Артём Алексеевич	зачтено	зачтено	зачтено	зачтено	зачтено	зачтено	зачет
7	Сильченко Анжелика Александровна							
8	Уланбеков Милан Уланбекович		зачтено					
9	Ухулиев Андрей	зачтено	зачтено	зачтено	зачтено	зачтено	зачтено	зачет

Кафедра ихтиологии и экологии, ФГБОУ ВО "КГТУ"

Рисунок 8 - Пример реализации электронной информационной образовательной среды в среде тестирования Indigo – электронная ведомость

83.219.137.2:30090

21 октября 2020, среда
Алдушин Андрей Викторович (aldushin_andrey)

Информация | Доступные тесты | Журнал результатов | Профиль | Выход

№	Название	Категория	Составитель	Прохождений
1	Лекция 1. Текстовый редактор MS Word	ИТЬРХ	Алдушин А.В.	0
2	Лекция 2. Электронные таблицы MS Excel	ИТЬРХ	Алдушин А.В.	0
3	Лекция 3. Базы данных	ИТЬРХ	Алдушин А.В.	0
4	Тест 1. Microsoft Word	ИТЬРХ	Алдушин А.В.	0
5	Тест 2. Microsoft Excel	ИТЬРХ	Алдушин А.В.	0

Поиск:

Кафедра ихтиологии и экологии, ФГБОУ ВО "КГТУ"

Всего тестов: 5

Рисунок 9 - Пример реализации электронной информационной образовательной среды в среде тестирования Indigo – доступ к материалам и тестовым заданиям дисциплины

Полученные результаты итогового контроля знаний, равно как и результаты промежуточной успеваемости студентов ФГБОУ ВО «СахГУ» в сравнении с итогами очного обучения студентов ФГБОУ ВО «КГТУ» по дисциплине «Информационные технологии в рыбном хозяйстве», показали высокую сходимость в средних оценках и уровне усвоения материала, что, в свою очередь, позволяет говорить об успешности дистанционного обучения по данной дисциплине и свидетельствует о перспективности применения предложенного подхода для других вузов, входящих в ФУМО по рыбохозяйственному образованию.

Выводы

Рассмотренный метод кооперации вузов системы ФУМО по рыбохозяйственному образованию в части внедрения и использования дистанционного обучения по ряду дисциплин, на наш взгляд, позволяет не только подготовить квалифицированные кадры для рыбохозяйственной отрасли, но и модернизировать и актуализировать соответствующие дисциплины, по которым осуществляется их подготовка, а также развивать методы дистанционного обучения и оценки получаемых знаний и умений студентами. В дальнейшем это может послужить основой для формирования единого онлайн-образовательного пространства рыбохозяйственного комплекса, где могут быть собраны необходимые информационные ресурсы, определены методы и критерии объективной оценки и контроля знаний, структура и состав информации, другие материалы, необходимые для изучения той или иной дисциплины. В конечном счете все это позволит вне зависимости от места обучения подготовить высококвалифицированного профессионала для отрасли и повысить доступность рыбохозяйственного образования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стратегия развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года / Распоряжение Правительства Российской Федерации от 11.03.2014 № 188-р.

Федерации от 26.11.2019 г. № 2798-р. – [Электронный ресурс] – Режим доступа URL: www.consultant.ru (01.09.2021).

2. 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 URL: www.consultant.ru (01.09.2021).

3. Шибяев, С. В., Ефанов, В. Н. Опыт постановки дистанционного обучения специалистов в области управления водными биоресурсами // 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: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2020. – С.46–56.

4 Система тестирования Indigo. Программа для создания тестов и онлайн тестирования.– [Электронный ресурс] – Режим доступа URL:<https://indigotech.ru/> (01.09.2020).

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

¹Aldushin Andrey, lecturer of water bioresources and aquaculture department

²Aldushina Yuliya, PhD, associated professor of water bioresources and aquaculture department

^{1,2}FSBEU HE «Kalininingrad State Technical University», ¹e-mail: aldushin@klgtu.ru, ²e-mail: yuliya.aldushina@klgtu.ru

The experience of cooperation between the two universities which are part of the system of Federal Educational Methodological Association in the field of distance education of the discipline "Information technologies in fisheries" in the direction of

education 35.03.08 "Aquatic bioresources and aquaculture" for students of FSBEU HE "SakhSU" by a teacher from the FSBEU HE «KSTU» is considered. The article provides a brief description of the structure and content of the discipline, typification of information technology tools, which a specialist can use in solving industry problems, describes the methodology of distance education of the discipline and the main stages of this process. The possibility of using and developing the proposed methods and approaches of distance learning in the structure of the unified digital educational platform of the Federal Agency for Fisheries "Open Fisheries Education" are shown.

СПЕЦИФИКА ТЕРМИНОВ И ПОНЯТИЙ ПРИ ОСВОЕНИИ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ПРОФИЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

¹Гринберг Екатерина Владимировна, аспирант Институт морской геологии и геофизики Дальневосточного отделения РАН, старший преподаватель кафедры экологии, биологии и природных ресурсов ФГБОУ ВО СахГУ;

²Литвиненко Анна Владимировна, канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры экологии, биологии и природных ресурсов ФГБОУ ВО СахГУ;

³Багдасарян Александр Сергеевич, канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры экологии, биологии и природных ресурсов ФГБОУ ВО СахГУ

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

^{2,3}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: ekaterina-grinberg@yandex.ru

В статье перечислены основные термины и словосочетания, которые неграмотно употребляют или трактуют как специалисты-рыбоводы на лососевых рыбоводных заводах, так и авторы некоторых учебников, пособий и руководств по разведению тихоокеанских лососей. Приводятся показатели, субъективно определяемые в ходе рыбоводного цикла. Определены важность и значимость грамотного владения терминологией и понятийным аппаратом в

области искусственного разведения и пастбищного рыбоводства как на производстве, так и в образовательном процессе.

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» основная образовательная программа предусматривает, в том числе, следующие основные задачи:

- практико-ориентированное обучение, позволяющее сочетать фундаментальные знания с практическими навыками по направлению подготовки;
- формирование готовности выпускников Университета к активной профессиональной и социальной деятельности.

Выпускник направления «Водные биоресурсы и аквакультура», получивший квалификацию бакалавра, должен быть квалифицированным и конкурентоспособным специалистом в области науки и технологии, занимающимся рациональным использованием и охраной водных биологических ресурсов, включая среду их обитания, искусственным воспроизводством и товарным выращиванием гидробионтов, обеспечением экологической безопасности рыболовства и продукции аквакультуры, профессионально владеть современными методами и технологиями образования и быть востребованным отечественным рыбным хозяйством в условиях его инновационного развития [1].

Для развития (углубления) педагогических методик, которые хорошо себя зарекомендовали при подготовке специалистов в области аквакультуры и были бы эффективными при освоении тех или иных дисциплин, требуются определенные приемы, направленные на четкое взаимодействие обучающихся с непосредственной средой их будущей профессиональной деятельности, т. е. «погружение» в практику. По этой причине важно начинать освоение профильных дисциплин со специфической терминологии и понятий, которые будут сопровождать будущего специалиста-рыбовода или ихтиолога на протяжении всей его профессиональной деятельности.

К профильным дисциплинам направления 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» (ВБА) относятся: «Биологические основы рыбоводства» (БОР), «Искусственное разведение рыб» (ИРР), «Практикум по БОР», «Практикум по ИРР», «Товарное рыбоводство», «Практикум по аквакультуре» и другие дисциплины (по выбору). Точное знание и одинаковое понимание терминов и понятий важно не только для практикующих рыбоводов на лососевых рыбоводных заводах (ЛРЗ) и обучающихся профильных направлений вузов и ссузов, но и для научных организаций, ветеринарной службы, учреждений, контролирующих процесс искусственного разведения тихоокеанских лососей, и др.

К сожалению, в повседневном профессиональном общении практикующие рыбоводы, ученые, преподаватели довольно часто употребляют рыбоводные термины или словосочетания, которые неграмотны как с биологической точки зрения, так и с филологической. Многие ошибочные слова или выражения настолько закрепились в рыбоводной среде, что оказались в названиях столбцов журналов первичной рыбоводной отчетности и в научной литературе.

Помимо неграмотно употребляемых терминов (таблица 1), в лососеводстве существует немало понятий или стадий развития, которые рыбоводы трактуют субъективно. Таких стадий развития несколько, назовем самые спорные.

Стадия пигментации глаз – «глазок». Стадия, наступающая примерно в середине периода инкубации икры. Некоторые рыбоводы отмечают «глазок» тогда, когда увидят две темные точки в икринке при просмотре «на свет», другие – когда увидят серые точки в икре, лежащей в воде, в инкубаторе. Кто-то отмечает наступление стадии только тогда, когда «глазок» становится черным и отчетливо заметным в развивающейся икринке.

Начало и окончание вылупления – еще два субъективно определяемых понятия. Начало вылупления отмечают и тогда, когда появляются отдельные единичные вылупившиеся свободные эмбрионы, и когда вылупилось около 5 %

эмбрионов из всех икринок. Окончание вылупления на одних заводах отмечают, когда на поддонах остается только мертвая икра, на других же – когда снимают поддоны, не дожидаясь окончания вылупления предличинок из всех живых икринок.

Подъем на плав и переход на внешнее питание – на современных ЛРЗ этот этап развития лососей (переход от предличиночного подпериода эмбрионального этапа развития к личиночному этапу) происходит задолго до начала производственного периода с названием «подъем на плав и перевод молоди на внешнее питание» и характеризуется изменением поведения предличинок (перестают бояться света и держатся в толще воды над искусственным субстратом), а также некоторыми специфическими морфометрическими характеристиками, в том числе остатком желточного мешка не более 1/3 от первоначальной его массы [2].

В таблице собраны термины и словосочетания, чаще всего ошибочно употребляемые в профессиональной среде.

Неграмотные термины, словосочетания и их правильная трактовка

Ошибочно, неграмотно	Правильно, грамотно	Примечание (определение, трактовка)
1	2	3
Искусственное воспроизводство рыб	Искусственное разведение рыб Естественное воспроизводство рыб	Слово «воспроизводство» уместно употреблять только со словом «естественное», а слово «искусственное» – со словом «разведение»
Процент возврата	Доля промыслового возврата, промысловый возврат в процентах	Количество рыб, вступивших в промысел, от количества выпущенных мальков, выраженное в процентах
Процент оплодотворения	Доля оплодотворенных икринок, количество оплодотворенной икры в процентах	Количество оплодотворенных икринок в пробе, выраженное в процентах
Осеменение (для обозначения состояния икры)	Оплодотворение	Проникновение сперматозоида в микропиле икринки и последующий комплекс сложных биохимических процессов, приводящий к образованию зиготы

Продолжение таблицы

1	2	3
Оплодотворение (при проведении перемешивания икры и спермы)	Осеменение	Соединение икры и спермы в одной емкости с последующим перемешиванием и добавлением воды
Молоки	Семенники, половые железы самцов рыб	Слово «молоки» более применимо в разговорной речи. Гонады самцов – семенники – вырабатывают половые клетки (спермии)
Ястыки	Яичники, половые железы самок	Слово «ястыки» более применимо в терминологии рыбаков и переработчиков рыбы. Так называют: – икру осетровых и частиковых рыб в пленке, вынутую из рыбы; – саму эту пленку [3]. В рыбоводной (биологической) среде женские гонады с яйцеклетками, еще не вышедшими из фолликул, правильнее называть яичниками
Семенная жидкость (молоки)	Сперма	Сперма – это сперматозоиды (спермии), находящиеся в семенной жидкости
Глазок	Стадия пигментации глаз, или «глазок»	Стадия развития эмбриона, при которой под оболочкой икры четко различимы два пигментированных глазка
Выклев (начало выклева, массовый выклев, конец выклева)	Вылупление (начало вылупления, массовое вылупление, окончание вылупления)	У эмбрионов рыб отсутствует клюв, а у икринок нет скорлупы. Размягченная оболочка икринок разрывается под воздействием накопленного фермента вылупления, выработанного специальной железой
Молодь (в значении стадия развития или возраст)	Молодь (для обозначения личинок и мальков)	«Молодь» – это не стадия развития и не возраст, это обобщающее название личинок и мальков, т. е. личиночного и малькового этапов индивидуального развития у рыб (этапов со смешанным и экзогенным/внешним питанием)
Подращивание личинок и молоди, подращивание мальков и молоди	Подращивание личинок и мальков, подращивание молоди	Подращивание (кормление) производят только на тех этапах онтогенеза, для которых характерно смешанное (эндогенно-экзогенное) или внешнее (экзогенное) питание

1	2	3
Вес икринки, вес производителей, вес гонад	Масса икринки, масса производителей, масса гонад	«Вес» – величина векторная, сила, с которой тело действует на горизонтальную опору или вертикальный подвес, измеряется в ньютонах. «Масса» – величина скалярная, мера инертности тела, величина, определяющая количество вещества, содержащегося в теле, измеряется в килограммах. Поэтому грамотно вместо слова «вес» употреблять слово «масса» [4]
Выдерживание личинок	Выдерживание предличинок	Выдерживать личинок невозможно, потому что личиночный этап развития предполагает экзогенно-эндогенный или смешанный тип питания. Выдерживают только предличинок с эндогенным или внутренним типом питания в эмбриональном периоде развития
Подъем на плав и переход на внешнее питание (в значении начала кормления, раскармливания личинок)	Подъем на плав и перевод на внешнее питание	На современных ЛРЗ подъем на плав и переход на внешнее питание как этап развития происходит намного раньше (за 2–4 недели), чем начинается производственный период с названием «подъем на плав и перевод молоди на внешнее питание». Т. е. следует четко отличать стадию развития (переход от предличинки к личинке) от этапа производственного процесса
Триходиниоз	Триходиоз	Название инвазионной болезни складывается из корня родового названия паразита и суффикса «оз» или «ёз», поэтому правильное название болезни, вызванной эктопаразитом <i>Trichodina sp.</i> , – триходиоз [5]
Молодь болеет триходинозом	У молоди отмечено триходиноносительство	Чаще всего на ЛРЗ интенсивность и экстенсивность поражения кожных покровов личинок и мальков менее 5 шт./экз. и 70 %, поэтому точнее и грамотнее называть такое состояние триходиноносительство

В таблице собран далеко не полный список терминов и понятий, неверно употребляемых в профессиональной среде рыбоводов. Практически в каждом производственном периоде рыбоводного процесса (работа с производителями, сбор, осеменение и подготовка икры к инкубации, инкубация икры, выдерживание предличинок, подращивание молоди, выпуск сеголетков) [6] можно найти не менее 7–10 неграмотно употребляемых терминов или понятий, а также неверно трактуемых или определяемых стадий развития.

Одна из задач высшего и среднего специального образования в области аквакультуры – выпускать грамотных специалистов, владеющих специфической терминологией и понятийным аппаратом. Важно, чтобы специалисты всех форм аквакультуры (рыбоводства) понимали друг друга и разговаривали на одном профессиональном языке. Решение такой задачи – один из значимых рычагов увеличения эффективности работы любого предприятия аквакультуры – от товарного выращивания осетровых, лососевых, карповых рыб и культивирования микроводорослей до пастбищного выращивания пищевых беспозвоночных и макроводорослей.

Залогом грамотного и эффективного искусственного разведения тихоокеанских лососей в условиях современных ЛРЗ становятся одинаково трактуемые обучающимися, учеными и практиками–рыбоводами термины и понятия. Единообразие трактовок и единое понимание основных профессиональных названий и терминов – одна из ступеней и основ перехода на экологические «рельсы», т. е. реализация концепции экологического, комплексного, системного подхода в рыбоводстве. Одинаковое понимание и смысл, например, в названиях стадий развития, таких как «пигментация глаз» или «массовое вылупление», позволят сравнивать, анализировать, искать и исключать ошибки и нарушения методик и совершенствовать биотехнику искусственного разведения лососей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. 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.
2. Серпунин, Г. Г. Искусственное воспроизводство рыб / Г. Г. Серпунин. – Москва: Колос, 2010. – 255 с.
3. Ефремова, Т. Ф. Новый словарь русского языка. Толково-словообразовательный / Т. Ф. Ефремова. – Москва: Русский язык, 2000.
4. Физический энциклопедический словарь – [Электронный ресурс] – Режим доступа URL: <https://gufo.me/dict/physics> (дата обращения 10.11.2021).
5. Головина, Н. А. Ихтиопатология / Н. А. Головина, Ю. А. Стрелков, В. Н. Воронин [и др.]. – Москва: Мир, 2003. – 448 с.
6. Иванов, А. П. Рыбоводство в естественных водоемах / А. П. Иванов. – Москва: Агропромиздат, 1988. – 367 с.

SPECIFIC TERMS AND CONCEPTS

WHEN LEARNING BY STUDENTS OF PROFILE DISCIPLINES

Greenberg E. V, graduate student, senior lecturer

Litvinenko A. V., PhD. Biol. Sciences, associate Professor

Bagdasaryan A. S., PhD. Biol. Sciences, associate Professor

The main terms and phrases that are illiterate used or interpreted by both specialists-fish breeders at salmon hatcheries, and the authors of some textbooks, manuals and manuals on breeding Pacific salmon is listed. The indicators subjectively determined during the fish breeding cycle are listed. The importance and significance of competent knowledge of terminology and conceptual apparatus in the field of artificial breeding and pasture fish farming both in production and in the educational process are determined.

**КОМПЕТЕНЦИЯ «ПРИБРЕЖНОЕ РЫБОЛОВСТВО» – СПОСОБНОСТЬ
ДОБЫТЧИКА ГИДРОБИОНТОВ УСПЕШНО ДЕЙСТВОВАТЬ
НА ОСНОВЕ ПРАКТИЧЕСКОГО ОПЫТА, УМЕНИЯ И ЗНАНИЙ
ПРИ РЕШЕНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ**

¹Недоступ Александр Алексеевич, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой промышленного рыболовства

²Соколова Елена Валерьевна, канд. техн. наук, доцент кафедры промышленного рыболовства

^{1,2}ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», г. Калининград, Россия, ¹e-mail: nedostup@klgtu.ru, ²e-mail: elena.sokolova@klgtu.ru

В статье приведено описание компетенции Ворлдскиллс «Прибрежное рыболовство», область и объекты профессиональной деятельности специалиста по данной компетенции. Конкурсное задание по компетенции «Прибрежное рыболовство» включает четыре модуля: модуль А Создание технического проекта трала, модуль В Изготовление макета трала, модуль С Поиск и ремонт порывов/обрывов, модуль D Ввод в эксплуатацию трала, настройка трала. Приведено описание модулей.

Целью международного некоммерческого движения WorldSkills является повышение престижа рабочих профессий и развитие профессионального мастерства.

В 2019 году федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Калининградский

государственный технический университет» в рамках реализации ведомственного проекта Федерального агентства по рыболовству «Повышение качества образования в профессиях рыбохозяйственного комплекса и их популяризация в России» была разработана компетенция «Прибрежное рыболовство» [1].

Спецификация стандарта Ворлдскиллс (WSSS) по компетенции «Прибрежное рыболовство» включает 7 разделов: 1) Организация рабочего места; 2) Работа с документами, графиками, схемами; 3) Работа с ПО; 4) Контролирование и применение канатно-веревочных изделий, сетематериалов, такелажа, оснастки; 5) Создание и ремонт трала; 6) Оборудование для создания и ремонта трала; 7) Работа на судне для ввода трала в эксплуатацию [2]. В спецификации стандарта Ворлдскиллс по компетенции «Прибрежное рыболовство» закреплены знания и умения, которыми должен владеть специалист.

Специалист по компетенции «Прибрежное рыболовство» занимается созданием и эксплуатацией разноглубинных и донных тралов; владеет различными системами их изготовления, конструирования и проектирования; технологическими приемами при изготовлении канатно-веревочных, сетных и ниточных изделий [2, 3].

Область профессиональной деятельности специалиста: организация и выполнение работ промысловой вахты на рыболовном судне, в том числе изготовление, эксплуатация и ремонт разноглубинных и донных тралов. Объектами профессиональной деятельности специалиста по компетенции «Прибрежное рыболовство» являются разноглубинные и донные тралы; технологии их изготовления, конструирования и проектирования; палубы промысловых судов; технологии ремонта разноглубинных и донных тралов.

Конкурсное задание по компетенции «Прибрежное рыболовство» включает четыре модуля: Модуль А Создание технического проекта трала; Модуль В Изготовление макета трала; Модуль С Поиск и ремонт порывов/обрывов; Модуль D Ввод в эксплуатацию, настройка трала.

Модуль А Создание технического проекта трала (рисунок 1 [4]) выполняется в течение 5 часов. Участнику необходимо создать технический проект трала в соответствии с эскизом. Для выполнения технического проекта трала предложены два варианта эскиза (разноглубинный или донный). В день выполнения модуля из предложенных эскизов выбирается один, по которому и должен быть создан технический проект трала.

Исходными данными для данного модуля являются: готовый эскиз трала (донного или разноглубинного); база данных рыболовных материалов; файлы элементов трала (донного / разноглубинного); чертежи элементов трала, сборочный чертеж, чертеж оснастки; спецификация; база данных рыболовных материалов; задание на проектирование; технические условия для вносимого конструктивного изменения; файлы эскиза макета трала; спецификация; база данных деталей оснастки и элементов соединений; характеристики рыболовного судна; скорость траления; необходимая дополнительная информация.

Во время выполнения модуля А конкурсант выполняет следующие работы: создание чертежей элементов трала по эскизу; создание сборочного чертежа; создание чертежа оснастки; создание эскиза макета трала по чертежу. В течение всего времени выполнения задания разрешается пользоваться компьютером.

Результатами выполнения модуля А являются: файлы элементов трала; чертежи элементов трала, сборочный чертеж, чертеж оснастки; спецификация; схема сборки; файлы эскиза макета трала; эскиз макета трала; осуществление конструктивного изменения; выполнение расчетов по определению гидродинамических и гидростатических сил, создаваемых элементами траловой системы на специализированном ПО; расчет агрегатного сопротивления траловой системы на специализированном ПО; создание сборочного чертежа по результатам внесенного конструктивного изменения; создание чертежей элементов трала по результатам внесенного конструктивного изменения; создание чертежа оснастки; спецификация.



Рисунок 1 - Выполнение конкурсантом модуля А Создание технического проекта трала

Модуль В Изготовление макета трала выполняется в течение 8 часов (рисунок 2 [4]). Участнику необходимо создать макета трала по техническому проекту в соответствии с чертежом. Для создания макета трала конкурсант пользуется своим чертежом из модуля А.

Исходными данными для данного модуля являются файлы эскиза макета трала; спецификация; устройство для посадки сетного полотна на канаты и вязки сетного полотна; круткомер; микроскоп; устройство для кройки сетного полотна; электронные весы; эскиз макета трала; рыболовные материалы; элементы и детали оснастки, элементы соединений; необходимая дополнительная информация.

В результате выполнения модуля В конкурсант выполняет следующие работы: создание отдельных частей макета трала по эскизу; создание макета трала по эскизу; создание макета траловой системы (макет трала с оснасткой).

В течение всего времени выполнения задания разрешается пользоваться компьютером.

Ожидаемые результаты выполнения модуля В: макет трала; макет траловой системы (макет трала с оснасткой); демонстрация макета траловой системы.



Рисунок 2 - Выполнение конкурсантом модуля В Изготовление макета трала

Модуль С Поиск и ремонт порывов/обрывов выполняется в течение 3 часов (рисунок 3 [4]). Участнику необходимо найти порывы в канатной/сетной частях трала из модуля В. Предварительно на макете трала эксперты делают порывы и обрывы.

Исходными данными для данного модуля являются макет трала (донного/разноглубинного) с порывами/обрывами; необходимая дополнительная информация. В процессе выполнения модуля конкурсантом выполняется следующая работа: ремонт канатной части трала; ремонт сетной части трала. Результатом выполнения модуля С является демонстрация трала.



Рисунок 3 - Выполнение конкурсантом модуля С Поиск и ремонт порывов/обрывов

Модуль D Ввод в эксплуатацию трала, настройка трала выполняется в течение 6 часов (рисунок 4 [4]). Участнику необходимо подойти со своим макетом трала из модуля С к макету промысловой палубы рыболовного судна и настроить траловую систему. В обучающей программе по изучению промыслового расписания работ с тралом (Тренажер ПРРОЛ-3D) продемонстрировать навыки по безопасности промысловых работ. Включить ваерную и траловую лебедки, а также кабельно-сетной барабан на травление ваеров и подключить траловые доски. Включить ваерную и траловую лебедки, а также кабельно-сетной барабан на выборку ваеров и отключить траловые доски.



Рисунок 4 - Выполнение конкурсантом модуля D Ввод в эксплуатацию трала, настройка трала

Исходными данными для выполнения модуля D являются: макет трала (донного/разноглубинного); оснастка макета трала с траловыми досками; траловые (гиневые) лебедки; траловый барабан; кабельно-сетной барабан; обучающая программа по изучению промыслового расписания работ с тралом (Тренажер ПРРОЛ-3D); тип рыболовного судна.

В ходе выполнения модуля D конкурсантом выполняется: демонстрация в обучающей программе по изучению промыслового расписания работ с тралом (Тренажер ПРРОЛ-3D) навыков по безопасности промысловых работ; подготовка траловой системы к спуску; подготовка траловой системы к выборке.

Рыбохозяйственный комплекс Российской Федерации демонстрирует положительную динамику по всем ключевым экономическим показателям. В 2018 году при планируемом значении показателя «объем добычи (вылова)

водных биологических ресурсов» около 4,5 млн. тонн фактическое значение этого показателя составило более 5,1 млн. тонн, или 103,2 % к уровню 2017 года (4,9 млн. тонн). Это рекордный показатель за последние 26 лет. В период с 2009 по 2018 год объем добычи (вылова) водных биологических ресурсов вырос более чем на 1 млн. тонн, или на 34 % [5, с. 4]. В глобальном масштабе Российская Федерация входит в первую пятерку мировых лидеров по объемам добычи (вылова) водных биологических ресурсов. Основная доля указанной добычи (вылова) приходится на тресковые виды рыб (треска, пикша, минтай, путассу, сайда) [5, с. 6].

Освоение спецификации стандарта Ворлдскиллс компетенции «Прибрежное рыболовство» способствует процессу самореализации выпускников специальности 35.02.11 Промышленное рыболовство при трудоустройстве.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Недоступ, А..А. Ведомственный проект федерального агентства по рыболовству «Повышение качества образования в профессиях рыбохозяйственного комплекса и их популяризация в России» по внедрению компетенции «Прибрежное рыболовство» /А. А. Недоступ, Е. В. Соколова // Балтийский морской форум: матер. VIII Междунар. Балт. морского форума 5–10 октября 2020 года: в 6 т. – Т. 6 «Прогрессивные технологии, машины и механизмы в машиностроении и строительстве», VI Междунар. науч. конф.; «Инновации в профессиональном, общем и дополнительном образовании», VI Междунар. науч. конф.; «Инновационное предпринимательство–2020», VI Междунар. конф.; «Автоматизация технологических процессов и производств», I Нац. науч. конф.– Калининград: Изд-во БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ», 2020. – С. 116–119.

2. Техническое описание компетенции «Прибрежное рыболовство» Текст: // Конкурсная документация: Итоговые соревнования по компетенциям, не принимающим участие в Финале Национального чемпионата. Прибрежное рыболовство // WorldSkills Russia – [Электронный ресурс] –

URL: <https://drive.google.com/drive/folders/1qjmLj8RQdheJI2AUXOsNwH-8VhYWlrrt> (дата обращения 05.08.2021).

3. Конкурсное задание «Прибрежное рыболовство» // Конкурсная документация: Итоговые соревнования по компетенциям, не принимающим участие в Финале Национального чемпионата. Прибрежное рыболовство // WorldSkills Russia – [Электронный ресурс] – URL: <https://drive.google.com/drive/folders/1qjmLj8RQdheJI2AUXOsNwH-8VhYWlrrt> (дата обращения 05.08.2021).

4 WorldSkills Russia Текст. Изображение (визуальное) // КГТУ (бывш. КТИРПиХ) [страница ВКонтакте]. – 3 ноября 2020. – URL: https://vk.com/album-39135494_274113929. - Режим доступа: свободный.

5 Российская Федерация. Распоряжения Правительства РФ. Стратегия развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года: [утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 26 ноября 2019 г. № 2798-р].

COMPETENCE COASTAL FISHING - THE ABILITY OF A HYDROBIONT MINER TO SUCCESSFULLY ACT ON THE BASIS OF PRACTICAL EXPERIENCE, SKILLS AND KNOWLEDGE IN SOLVING PROFESSIONAL TASKS

¹Nedostup A. A., associate professor, PhD in Technical Sciences

²Sokolova E. V., associate professor, PhD in Technical Sciences

The article describes the competence of Worldskills Coastal fishing, the area and objects of professional activity of a specialist in this competence. The course assignment for the competence Coastal fishing includes four modules: module A Creation of a technical draft of a trawl, module B Production of a mock-up of a trawl, module C Search and repair of gusts/breaks, module D Commissioning of a trawl, setting up a trawl. The description of the modules is given.

**ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ «СИСТЕМА
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОРУДИЙ
ПРОМЫШЛЕННОГО РЫБОЛОВСТВА» В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

¹Недоступ Александр Алексеевич, канд. тех. наук, доцент, зав. кафедрой
промышленного рыболовства

²Ражев Алексей Олегович, канд. техн. наук, младший научный сотрудник

^{1,2}ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический
университет», г. Калининград, Россия, ¹e-mail: nedostup@klgtu.ru, ²e-mail:
progacpp@live.ru

САПР орудий промышленного рыболовства является комплексом программно-технических средств, осуществляющим сквозной цикл проектирования и подготовки производства для решения задач САД, САМ и САЕ систем, а именно трехмерного проектирования инженерных конструкций на основе канатно-веревочных изделий, решения конструкторских задач по оформлению графической и текстовой конструкторской документации в соответствии с ГОСТ на ЕСКД, технологической подготовки производства с получением на выходе данных для производственного оборудования, обеспечения инженерных расчетов и анализа с применением математического моделирования. Применение САПР орудий промышленного рыболовства является приоритетом при подготовке специалистов по промышленному рыболовству.

Подготовка специалистов по промышленному рыболовству, а это подготовка специалистов среднего звена 35.02.11 Промышленное рыболовство, подготовка специалистов с высшим образованием, бакалавров по направлению 35.03.09 Промышленное рыболовство, магистров 35.04.08 Промышленное

рыболовство и научных сотрудников 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве по научной специальности 05.18.17 Промышленное рыболовство, сопряжено с цифровизацией [1] и автоматизацией проектных процедур при конструировании, проектировании и оптимизации орудий рыболовства и их характеристик.

В настоящее время предприятия, относящиеся к рыбохозяйственному комплексу Российской Федерации, используют конструкторскую документацию на сетные формоизменяемые конструкции – орудия лова [2]:

– ОСТ 15 30-72 «Конструкторская документация сетных орудий рыболовства. Тралы рыболовные»;

– ОСТ 15 31-72 «Конструкторская документация сетных орудий рыболовства. Невода закидные»;

– ОСТ 15 32-72 «Конструкторская документация сетных орудий рыболовства. Невода кошельковые»;

– ОСТ 15 33-72 «Конструкторская документация сетных орудий рыболовства. Общие требования»;

– ОСТ 15 34-72 «Конструкторская документация сетных орудий рыболовства. Условные изображения и обозначения сетеснастных соединений»;

– ОСТ 15 35-72 «Конструкторская документация сетных орудий рыболовства. Невода ставные»;

– ОСТ 15 98-75 «Конструкторская документация орудий рыболовства. Ловушки»;

– ОСТ 15 99-75 «Конструкторская документация орудий рыболовства. Ярусы»;

– ОСТ 15 100-75 «Конструкторская документация орудий рыболовства. Сети».

Однако ОСТы устарели, нарушена связь с ЕСКД.

Под сложной формоизменяемой конструкцией понимаем канатно-сетные траловые системы (далее траловые системы, или ТС) для облова скоплений гидробионтов. Под траловой системой будем понимать сам трал с оснасткой подбор, кабельной оснасткой, траловые доски, ваера, соединительные элементы, ваерные лебедки (траловые лебедки), канатно-сетной барабан, датчики (горизонта хода, наполнения тралового мешка, натяжения в ваерах, длины ваера, раскрытия устья трала и др.). На рисунке 1 изображен разноглубинный траловый комплекс.

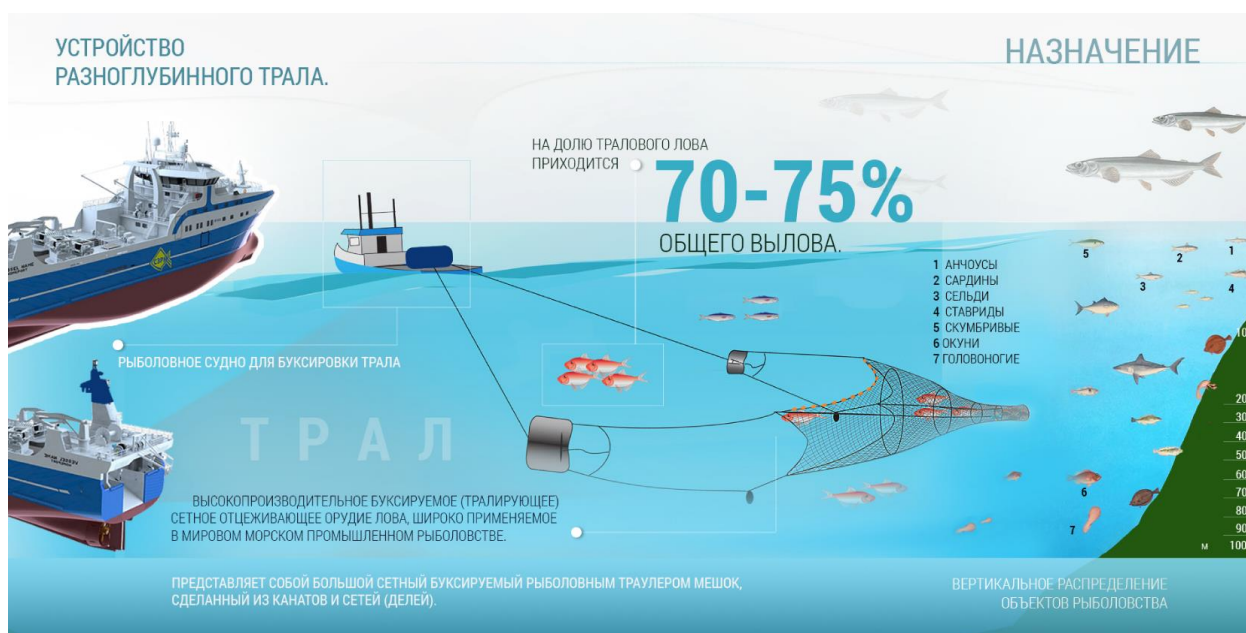


Рисунок 1 - Разноглубинный траловый комплекс - «рыболовное судно - разноглубинный трал»

С точки зрения цифровизации и автоматизации орудий рыболовства — это сложный процесс (описание конструкции и гидромеханики). Траловые системы в процессе облова скоплений гидробионтов изменяют свою форму. Так, к примеру, у трала ООО «Фишеринг-Сервис» «Супер Шквал 2600» раскрытие устья достигает площади четырех футбольных полей (рисунок 2). На рисунке 3 приводятся 3D модели сетных орудий рыболовства.



Рисунок 2 - Траловая система - трал ООО «Фишеринг-Сервис» «Супер Шквал 2600»

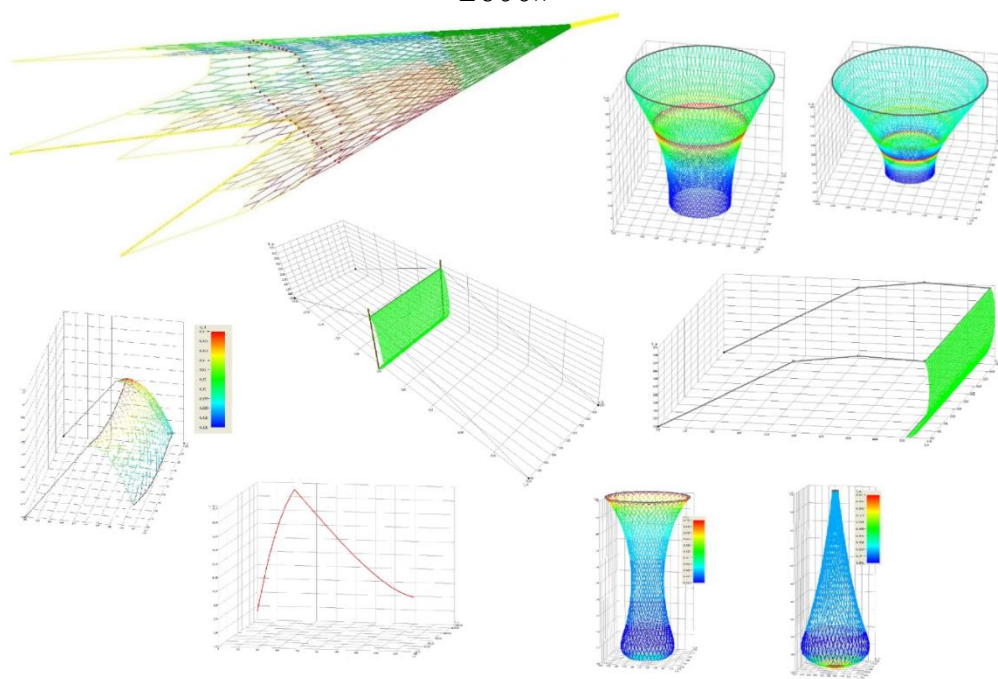


Рисунок 3 - 3D модели сетных орудий рыболовства

САПР орудий промышленного рыболовства является комплексом программно-технических средств, осуществляющим сквозной цикл проектирования и подготовки производства для решения задач САД, САМ и САЕ систем, а именно трехмерного проектирования инженерных конструкций на основе канатно-веревочных изделий, решения конструкторских задач по

оформлению графической и текстовой конструкторской документации в соответствии с ГОСТ на ЕСКД, технологической подготовки производства с получением на выходе данных для производственного оборудования, обеспечения инженерных расчетов и анализа с применением математического моделирования (рисунок 4).

Актуальность внедрения «цифры» в учебный процесс определяется: Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации (1 февраля 2010 года); Постановлением Правительства РФ от 26 декабря 2017 г. № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие образования»; Национальным проектом «Образование» с 2019 по 2024 год; Национальным проектом «Производительность труда и поддержка занятости» с 2019 по 2024 год; Постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 года № 314 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие рыбохозяйственного комплекса»; «Стратегией развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года»; «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года»; необходимостью развития инновационной деятельности ФГБОУ ВО «КГТУ», создания наукоемких технологий и производств на их основе, интеграции научной, научно-технической и образовательной деятельности на основе различных форм участия преподавателей, студентов, бакалавров, магистров, аспирантов, докторантов КГТУ в научных исследованиях и экспериментальных разработках на базе Центра; необходимостью импортозамещения.

Необходим переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта. Автоматизация процессов рыболовства требует междисциплинарного подхода с использованием современных информационных технологий.

Создание единой базы данных по тралам, содержащей актуальные сведения о проектах тралов и истории всех внесённых в них изменений, а также их эксплуатации, позволяет проводить быстрый мониторинг прошедших, текущих и будущих работ по модернизации донных и разноглубинных тралов. Унифицированная система классификации и кодирования тралов позволит накапливать базу данных, истории промысла гидробионтов в различных районах Мирового океана. Она также применяется с целью идентификации всех конструкций орудий рыболовства, любых сетных садков по выращиванию гидробионтов, мест их установки в процессе проектирования, эксплуатации и технического обслуживания. Применение единой методики кодирования тралов позволяет построить корректную структуру орудий рыболовства.



Рисунок 4 - ПО «Система автоматизированного проектирования орудий промышленного рыболовства»

Отметим, что 6D управление сокращает сроки подготовки и согласования проектной документации на трал, позволяя выгружать данные напрямую из 3D модели. Такую САПР создает ООО «ЛЦТ» [3] при финансовой поддержке Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (Фонда содействия инновациям). Выполнение грамотного экономического и ресурсного планирования приводит к сокращению трудовых, денежных и временных затрат в среднем на 5–20 %. Устранение коллизий ещё на этапе проектирования, полноценная визуализация проекта трала позволяют проводить оперативную проверку практического выполнения организационных и технологических решений.

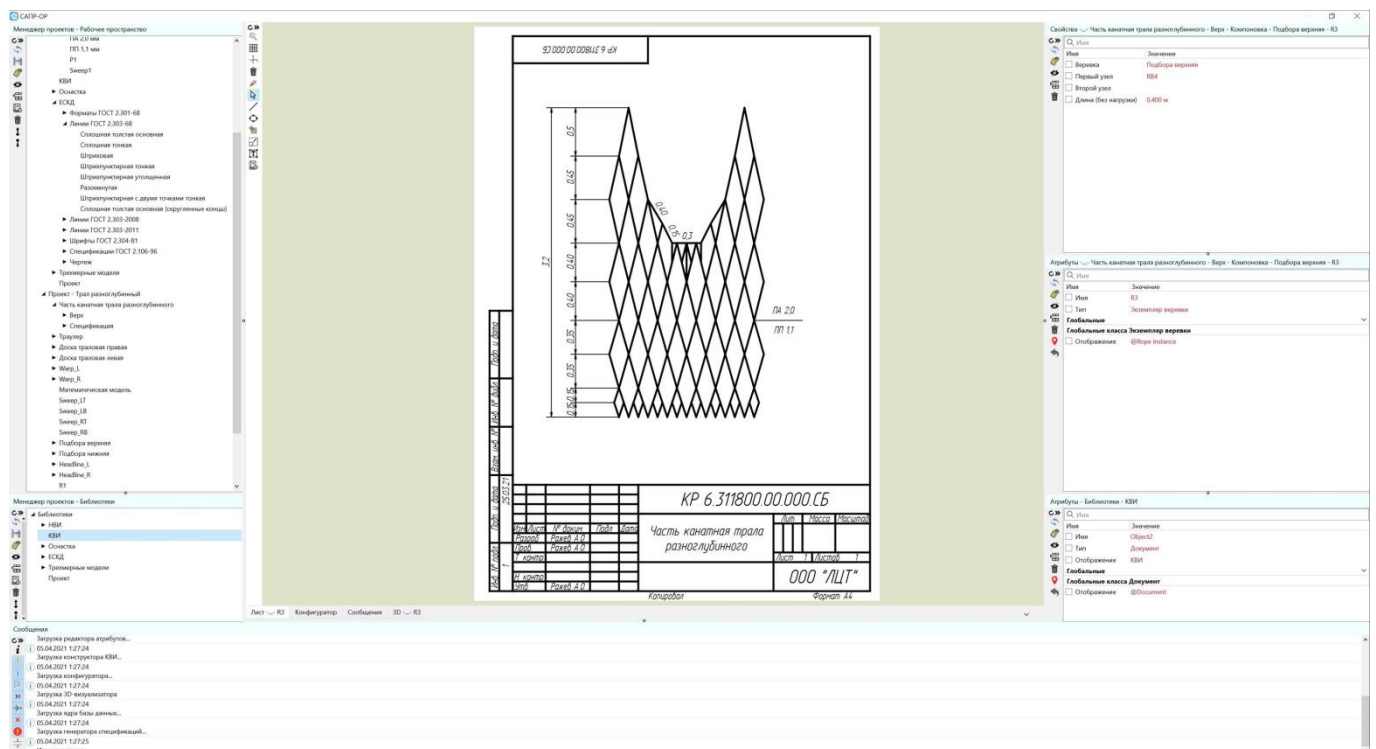


Рисунок 5 - ПО «Система автоматизированного проектирования орудий промышленного рыболовства» (блок-чертежи)

Подготовка специалистов по промышленному рыболовству по специальности 35.02.11 Промышленное рыболовство, бакалавров по направлению 35.03.09 Промышленное рыболовство, магистров – 35.04.08 Промышленное рыболовство и научных сотрудников – 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и

рыбном хозяйстве по научной специальности 05.18.17 Промышленное рыболовство в области устройства и эксплуатации орудий рыболовства, технологии конструирования и постройки орудий рыболовства невозможно без использования САПР, а это и подготовка чертежа (рисунок 5), и моделирование, и т. д.

В настоящее время планируется внедрить в конкурсное задание компетенции «Прибрежное рыболовство» ПО «Система автоматизированного проектирования орудий промышленного рыболовства» (рисунок 6).



Соревнования «Молодые профессионалы» (WorldSkills Russia) по компетенции Т 94 Прибрежное рыболовство



Рисунок 6 - Конкурсанты, создающие чертежи тралов

Применение САПР орудий промышленного рыболовства является приоритетом при подготовке специалистов по промышленному рыболовству.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <https://ac.gov.ru/news?topic=cifrovizacia>
2. <http://www.fish.gov.ru/component/content/article?id=19070:o-vydache-zaklyuchenij-o-vozmozhnosti-prisvoeniya-kodov-osm-orudiyam-dobychi-vodnykh-bioresursov>
3. <https://digitechlab.ru/>

APPLICATION OF THE SOFTWARE «SYSTEM OF AUTOMATED DESIGN OF INDUSTRIAL FISHING GEARS» IN THE EDUCATIONAL PROCESS

¹Nedostup A. A., associate professor, PhD in Technical Sciences

²Razhev A. O., research scholar

CAD for industrial fishing gears is a complex of software and hardware that carries out an end-to-end design and production preparation cycle for solving problems of CAD, CAM and CAE systems, namely, three-dimensional design of engineering structures based on rope and rope products, solving design problems for registration - graphic and text design documentation in accordance with GOST on ESKD, technological preparation of production with obtaining data for production equipment at the output, providing engineering calculations and analysis using mathematical modeling. The use of CAD gears for commercial fishing is a priority in the training of specialists in commercial fishing.

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА «ДИССЕРТАЦИЯ И ЕЕ СОСТАВЛЯЮЩАЯ В ВИДЕ СТАРТАПА ПО ПРОГРАММЕ ФСИ «УМНИК»»

¹Недоступ Александр Алексеевич, канд. тех. наук, доцент, зав. кафедрой промышленного рыболовства

²Коновалова Карина Витальевна, аспирант кафедры промышленного рыболовства

^{1,2} ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», г. Калининград, Россия, ¹e-mail: nedostup@klgtu.ru; ²e-mail: karina.konovalova4382@mail.ru

Статья посвящена актуальной теме использования стартапов в подготовке специалистов и развитию предпринимательства у выпускников. В материале описывается реализация проекта «Диссертация» и ее составляющая в виде стартапа по программе ФСИ «УМНИК»» по теме «Разработка программного продукта для проектирования новых синтетических инуров орудий промышленного рыболовства и швартовых» в рамках договора № 16959ГУ/2021 от 09.06.2021 г.

Введение

Программа «Стартап как диплом» направлена на привлечение способных студентов в развитие приоритетных направлений, поддержку стартапов на ранних этапах и развитие в будущем [1].

«Стартап как диплом» представляет собой бизнес-проект, демонстрирующий уровень подготовленности выпускника к профессиональной деятельности.

Тут важнее не то, сможет ли студент подготовить дипломный стартап, который сразу найдет инвестора или покупателя, а то, что это задаёт новую норму мышления и труда у обучающихся.

По мнению В. Г. Тютюкова и П. В. Бородина (2021), в условиях работы над стартапом появляются прекрасные возможности для продолжения формирования компетенций, связанных с умением работать в ситуациях риска, студенты учатся планировать деятельность, становятся ответственными, приобретают критическое мышление [2].

Авторы статьи отмечают, что данная программа хорошо подходит при защите в бакалавриате и магистратуре, и выводят на дискуссию предложение о том, что при защите в аспирантуре стоит совместить традиционную диссертацию с составляющей в виде стартапа. Ведь бизнес-образование не связано с приобретением глубоких знаний, а в технологическом предпринимательстве, как показывает практика, очень важна научно-техническая подготовка. Данный подход позволит более обоснованно выбирать тему работ, имеющих существенное прикладное значение, и предоставлять полноценные научные изыскания и пути внедрения их в производства [3].

У студентов появится стимул к поступлению в аспирантуру в связи с тем, что предоставляется возможность совмещать, не только научную составляющую, но и бизнес-модель. Проект – это не только отличный шанс для самореализации, но и мотиватор для учебы.

Образовательное учреждение позволяет экспериментировать с идеями, а также предоставляет доступ к интеллектуальным ресурсам и исследованиям.

Для промышленного рыболовства данный подход особенно актуален в связи с тем, что все научные работы связаны с дальнейшим применением на практике.

Постановка задачи

Рассмотрим реализацию проекта «Диссертация и ее составляющая в виде стартапа по программе ФСИ «УМНИК»» по теме «Разработка программного продукта для проектирования новых синтетических шнуров орудий

промышленного рыболовства и швартовых» в рамках договора № 16959ГУ/2021 от 09.06.2021 г.

Для того чтобы бизнес-проект стал реальностью, студенту любого направления необходимо: проделать большую подготовительную работу, провести детальный анализ существующего рынка и конкурентов; составить бизнес-план (таблица 1).

Таблица 1– Реализация бизнес плана

№ п/п	Бизнес-плана
1	Этап расчета и актуализации экономических показателей продукта: <ul style="list-style-type: none">- Анализ рынка:<ol style="list-style-type: none">1. Определение актуальной стоимости;2. Потребитель: Организации, создающие шнуры и занимающиеся постройкой и проектированием орудий рыболовства.- Источники финансирования: привлечение инвестиций
2	Товар на рынке: <ul style="list-style-type: none">- Прохождение сертификации для повышения доверия;- Поиск новых потребителей
3	Получение прибыли: продажа лицензии
4	Освоение новых рынков сбыта, в том числе ближнего и дальнего зарубежья

Вся эта работа требует от студента не только знания основ менеджмента и экономики, но и умения предвидеть возможности проекта и дальнейшие пути его продвижения. Студенты на занятиях и практиках знакомятся с главными предприятиями по своему направлению и часто замечают новые пути модернизации методик, оборудования, применяемых там.

Потенциальные потребители:

1. Организации, занимающиеся постройкой и проектированием орудий рыболовства

1.1. Россия:

- ООО «Фишеринг-Сервис»;

- ООО «Ваер»;
- ООО «Концепт ЛТД»;
- ООО «Осттекс»;
- ООО «Компания КОНА».

1.2. Зарубежные:

- Японский концерн OEM;
- Испанская компания Naberan Sareak S.L;
- Американский концерн Western filament Tuf-line XP;
- Исландское предприятие Hampidjan;
- Немецкий бренд Power Phantom;
- Индийская компания Tufropes.

2. Частные судовладельцы: швартовые шнуры.

3. Другие сферы использования шнуров – шнуры для альпинизма и спорта: ЗАО ПО «АС-КАН»; ООО «УРАЛКАНАТ».

Часто для построения модели трала используют материалы нерационально, утяжеляют конструкцию, увеличивают себестоимость и затрачивают на эксперименты не только дорогостоящие материалы, но и большое количество времени. Это связано с тем, что физико-механические свойства (ФМС) синтетических изделий еще не до конца изучены [4, 5]. Хотя имеется достаточное количество исследований, подтверждающих связь определенных свойств материалов с качеством орудия лова и количеством вылова, все равно возникает необходимость получения дополнительной информации: характеристики шнуров, удлинение, жесткость и др. К сожалению, такая информация зачастую тоже отсутствует.

На данный момент одним из наиболее важных факторов является уменьшение времени на создание и производство новых видов шнуров за счет модернизации средств автоматизированного проектирования с целью повышения качества, сложности изделия и производительности.

В связи с этим встает вопрос о разработке программного продукта. Чтобы устранить выявленные минусы при проектировании шнуров, нами планируется создание программы, позволяющей прогнозировать основные физико-механические свойства в динамике синтетических канатно-сетных материалов в виде шнуров (таблица 2).

Таблица 2– Основные этапы разработки программного продукта для проектирования синтетических шнуров орудий промышленного рыболовства

№ п/п	Работы по основным этапам разработки
1	Анализ физико-механических свойств шнуров
2	Экспериментальное исследование физико-механических свойств шнуров
3	Разработка математической модели, описывающей ФМС шнуров: математическое моделирование и анализ процессов, протекающих в шнурах, методом конечных элементов
4	Проектирование структуры программы, разработка интуитивно понятного пользовательского интерфейса
5	Разработка экспериментального программного продукта для автоматизации процесса проектирования синтетических шнуров
6	Создание и функциональные испытания экспериментального программного продукта: сравнение численных экспериментов с натурными данными
7	Регистрация прав на интеллектуальную собственность

Для реализации данного проекта планируется детальный анализ свойств синтетических шнуров, проведение натуральных и модельных экспериментов, связанных с физическим моделированием динамических процессов. Полученные данные позволят построить математическую модель, описывающую изменения в шнурах.

Для учета свойств проектируемого изделия авторами статьи будет использован метод конечных элементов, алгоритмы, оптимизированные для работы на гетерогенных системах среднего ценного сегмента с учетом особенностей моделирования гибких изделий [6].

Что касается возможностей продукта, с его помощью планируется:

1. Рассчитывать, моделировать 3D модель;
2. Проверять, отрабатывать и оптимизировать процессы;
3. Прогнозировать физико-механические свойства шнуров;
4. Выявлять участки потенциального разрушения.

Использование разрабатываемого программного продукта позволит:

1. Ускорить выполнение чертежей (до 3 раз). Работа с использованием программного продукта ускорит процесс проектирования в целом, позволит в сжатые сроки выпускать продукцию и быстро реагировать на изменения рыночных конъюнктур;

2. Ускорить расчеты и анализ при проектировании. Метод конечных элементов освободит пользователя от использования традиционных форм и позволит проектировать нестандартные геометрические формы;

3. За счет понятного интерфейса увеличить количество людей, занимающихся проектированием изделий, на 50 %;

4. Сократить трудоемкость проектирования и планирования;

5. Сократить затраты на натурное моделирование и испытания в 5 раз.

В связи с этим стоит отметить, что главным преимуществом является уменьшение погрешности аппроксимации в связи с тем, что появляется возможность сверять численные значения с экспериментальными на этапе создания – это позволяет учитывать особенности шнуров. Не менее важным преимуществом программы является и ее более низкая стоимость.

Все это необходимо учесть разработчикам программного продукта.

Данная статья является постановкой вопроса о возможности внедрения в традиционную защиту диссертации в аспирантуре бизнес-проектов на основании того, что для обучающегося появляется возможность продвижения своего будущего проекта и получения экспертной оценки еще на стадии производства.

Заключение

Стоит отметить, что для реализации программы «Диссертация и ее составляющая в виде стартапа по программе ФСИ «УМНИК»» в масштабном формате нужна гибкость. Если студент пришел со своей идеей, это не значит, что к концу обучения он не придет к пониманию, что ему проще защититься традиционным способом.

Идея подготовки стартапов должна, безусловно, поддерживаться, ведь в последующем такие работы могут стать локомотивом роста сферы промышленного рыболовства.

В вузах должна создаваться максимально комфортная среда для реализации стартапного движения. Это поможет им стать центрами инноваций и создать условия для производства проектов, имеющих существенное прикладное значение. Кроме того, выпускникам предоставляется прекрасная возможность запустить свой бизнес, который поможет привлечь партнеров.

Научное исследование осуществляется при поддержке Фонда содействия инновациям по программе «УМНИК» по теме «Разработка программного продукта для проектирования новых синтетических шнуров орудий промышленного рыболовства и швартовых» в рамках договора № 16959ГУ/2021 от 09.06.2021г.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Калининградской области в рамках научного проекта № 19-48-390004.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Головин, Т. Стартап как диплом: как студенты защищают свои проекты вместо выпускных работ / Т. Головин // RB. Rusbase : [Электронный ресурс]. – 10.08.2020. – URL: <https://rb.ru/young/startupas-diploma/> (дата обращения: 14.01.2021).

2. Tyutyukov, V. G. Teaching students of entrepreneurship through the implementation of the educational project "Starting a business as a diploma" / V. G. Tyutyukov, P. V. Borodin // Science. Education. Practice: proceedings of the

International University Science Forum (Canada, Toronto). – February 10, 2021. – Part 2. – Infinity Publishing. – P. 38–45.

3 Егоров, М. И. Стартапы как дипломный проект (новая модель высшего образования) /М. И. Егорова // Формирование профессиональных предпринимательских компетенций молодежи в процессе обучения предпринимательству: сб. тез. док. междунар. конф. – Москва: Московский фин.-пром. ун-т «Синергия», 2014. – С. 94–98.

4 Недоступ, А. А. Постановка динамической задачи исследования физико-механических свойств нитевидно-веревочных изделий / А. А. Недоступ, П. В. Насенков, А. О. Ражев [и др.] // Природные ресурсы, их современное состояние, охрана, промысловое и техническое: матер. X Нац. (Всерос.) научно-практ. конф. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2019. – С. 93–95.

5 Недоступ, А. А. Наумов В.А., Ражев А.О., Белых А.В. Математическое моделирование орудий и процессов рыболовства: монография: в 2 ч. / А. А. Недоступ, В. А. Наумов, А. О. Ражев [и др.]. – Ч. 1. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2013. – 253 с.

6 Недоступ, А. А., Ражев, А. О., Наумов, В. А. Расчет прогиба композитного ваера численным методом точечных масс при компьютерном моделировании // Морские интеллектуальные технологии. – 2020. – № 2, Т. 1. – С. 210–215.

IMPLEMENTATION OF THE PROJECT "DISSERTATION AND ITS COMPONENT IN THE FORM OF A STARTUP ON THE PROGRAM OF FASIE "UMNIK"

¹Nedostup A. A., associate professor, PhD in Technical Sciences

²Konovalova K. V., graduate student

The article is devoted to the current topic of using startups in the training of specialists. The material describes the implementation of the project "thesis and its

component in the form of a startup under the FASIE "UMNIK" program" on the topic "Development of a software product for the design of new synthetic cords for commercial fishing tools and mooring lines" under contract No. 16959GU / 2021 dated 09.06.2021 and considered the problem of designing synthetic cords used in industrial fishing.

Научное издание

**ПЕРЕХОД НА ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ГОСУДАРСТВЕННЫЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ
X НАЦИОНАЛЬНАЯ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ:
МАТЕРИАЛЫ
(г. Санкт-Петербург, 06–07 сентября 2021 год)**

Сборник научных работ

Составители:
А. А. Недоступ, Ю. К. Алдушина

РЕДАКТОР Э. С. КРУГЛОВА

Подписано в печать 02.09.2022 г. Формат 60 x 84/16.

Уч.-изд. л. 4,5. Печ. л. 4,4

Тираж 50 экз. Заказ № 64

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